NOTES ET MÉMOIRES SUR LE MOYEN-ORIENT

Publiés sous la direction de M. Louis DUBERTRET,
Directeur Scientifique au C. N. R. S.

TOME XII — Ière PARTIE

LES GISEMENTS PERMIENS ET LES FUSULINIDÉS DE L'AFGHANISTAN DU NORD

PAR

E. Ja. LEVEN

FORAMINIFÈRES ET MICROFACIÈS DU PERMIEN DE L'AFGHANISTAN CENTRAL

PAR

Maurice LYS et Albert F. de LAPPARENT

Publié avec le concours de :
Centre National de la Recherche Scientifique
Compagnie Française des Pétroles

MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
Bibliothèque Centrale, 38, rue Geoffroy-Saint-Hilaire, PARIS V^e
1971




Bibliotheque Centrale Museum
3 3001 00139482 3

LES GISEMENTS PERMIENS ET LES FUSULINIDÉS
DE L'AFGHANISTAN DU NORD

FORAMINIFÈRES ET MICROFACIÈS DU PERMIEN
DE L'AFGHANISTAN CENTRAL



NOTES ET MÉMOIRES SUR LE MOYEN-ORIENT

Publiés sous la direction de M. Louis DUBERTRET,
Directeur Scientifique au C. N. R. S.

TOME XII — Iere PARTIE

LES GISEMENTS PERMIENS ET LES FUSULINIDÉS DE L'AFGHANISTAN DU NORD

PAR

E. Ja. LEVEN

FORAMINIFÈRES ET MICROFACIÈS DU PERMIEN DE L'AFGHANISTAN CENTRAL

PAR

Maurice LYS et Albert F. de LAPPARENT

Publié avec le concours de :
Centre National de la Recherche Scientifique
Compagnie Française des Pétroles

MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
Bibliothèque Centrale, 38, rue Geoffroy-Saint-Hilaire, PARIS V^e
1971

Au cours de missions commencées en 1961, A. F. de Lapparent et ses collègues de la mission française en Afghanistan ont recueilli un abondant matériel paléontologique nouveau, dont l'étude fut confiée à des spécialistes. Les *Notes et Mémoires sur le Moyen-Orient* ont fait une large place à leur description : celle des *Spiriferacea* carbonifères et permiens de l'Afghanistan central, par Mme Marie Legrand-Blain (T. IX, 1968), puis celle des Brachiopodes et Polypiers Rugueux dévoniens de l'Afghanistan central, par Mlle Denise Brice.

Le T. XII présente de nouvelles contributions à la stratigraphie et à la micropaléontologie de l'Afghanistan central et septentrional.

La stratigraphie du Permien de l'Afghanistan central y est traitée par A. F. de Lapparent ; les Algues et Foraminifères, en particulier les Fusulinidés, sont décrits par M. Lys.

D'autre part E. Ja. Leven, l'un des meilleurs spécialistes du Pamir, ayant reconnu l'intérêt de grouper dans une même publication ses descriptions des Fusulinidés du Permien le plus inférieur (Sakmarien), connu seulement dans le Nord de l'Hindou-Kouch, avec celles des Fusulinidés de l'Afghanistan central, en a réservé la publication à ce même tome XII.

Signalons enfin qu'une étude du Permien de l'Afghanistan oriental a été entreprise par G. Mennessier et M. Lys.

L. Dubertret.

LES GISEMENTS PERMIENS ET LES FUSULINIDÉS DE L'AFGHANISTAN DU NORD

PAR

E. Ja. LEVEN[1]

1. Mémoire remis le 20 juin 1970.

CHAPITRE I

LES GISEMENTS ET LEUR POSITION STRATIGRAPHIQUE

En Afghanistan du Nord, sur les contreforts de l'Hindou-Kouch et dans le bassin du fleuve Bangui, des gisements permiens ont été découverts pour la première fois par C. Hinze (1964), qui les avait décrits et portés sur sa carte. Les restes organiques peu nombreux trouvés dans ces couches comprenaient quelques espèces de Fusulinidés et des Brachiopodes, qui ont été attribués au Permien inférieur. La région de Bangui fut ensuite visitée par A. Siehl (1967), qui a complété les connaissances de ces gisements et des fossiles qui les caractérisent.

En 1966, les membres de l'expédition soviétique en Afghanistan, B. R. Pachkov, K. Ja. Mikhailov et B. P. Koltchanov ont confié à l'auteur de cet article des spécimens avec des Fusulinidés, pour leur détermination. Une partie de ces échantillons provient de la coupe de Bangui. Une autre partie a été trouvée dans le bassin du fleuve Namakab, qui se jette dans la rivière Khanabad, à l'Est de Bangui. Outre cela, quelques spécimens ont été récoltés dans la puissante assise calcaire reconnue pour la première fois sur la rive gauche du fleuve Sourkhab, entre Tala-Barfak et Dochi.

D'après les données de Pachkov, *les couches permiennes de Bangui et Namakab* forment quelques affleurements isolés au milieu des terrains plus répandus du Jurassique, du Trias et du Paléozoïque inférieur et moyen. Elles y sont représentées par une assise de schistes violets, verts, gris, jaunâtres, des aleurolites (siltstone), des argilites et des grès, avec des bancs intercalés de conglomérats, et par des niveaux plus ou moins puissants de calcaires organogènes ordinairement bourrés de Fusulinidés. Les contacts avec les dépôts sous-jacents et recouvrants sont, à quelques exceptions près, tectoniques. Dans les rares cas où ils sont normaux et stratigraphiques, on peut observer comment l'assise bigarrée permienne surmonte en discordance des grès et des schistes attribués conventionnellement au Carbonifère ; elle est recouverte, également avec une discordance, par les roches effusives du Trias supérieur. L'épaisseur maximum du Permien est de 675 m dans les affleurements de Namakab.

Dans le *bassin du fleuve Sourkhab*, les gisements étudiés sont formés à la base par une assise fine, rouge et violette, et par des conglomérats, des grès et des schistes reposant sur les schistes métamorphiques du Paléozoïque moyen. Les parties plus élevées de la coupe sont représentées par des faisceaux alternants de calcaires à Fusulines, des schistes gris verdâtre et des grès. L'épaisseur des faisceaux isolés est de 200 à 400 m. L'epaisseur totale atteint 1 200-1 400 m. La partie supérieure de l'assise est coupée par une faille.



FIG. 1. — LES GISEMENTS DE FUSULINIDÉS DE L'AFGHANISTAN DU NORD.
1 : BANGUI ; 2 : NAMAKAB ; 3 : DOCHI (VALLÉE DU SOURKHAB).

L'étude des Fusulinidés d'une part de la région de Bangui-Namakab, d'autre part de celle de Sourkhab, a révélé que les faunes de chacune de ces régions sont distinctes, tant pour les genres que pour les espèces. Ce fait est probablement dû à l'appartenance de ces deux régions à des zones structurales différentes, et aussi à la nature lithologique particulière des dépôts dans chacun des deux secteurs.

FUSULINIDÉS DE LA RÉGION DE BANGUI-NAMAKAB

Dans la région de Bangui-Namakab, la plus grande partie des Fusulinidés a été recueillie dans les bancs des deux coupes décrites figures 2 et 3. Les autres Fusulinidés proviennent de gisements isolés. L'analyse des matériaux se trouvant à notre disposition ne permet pas d'indiquer la répartition précise des Fusulinidés dans les coupes. C'est pourquoi, l'association de ces organismes sera étudiée ci-dessous dans son ensemble.

Dans les affleurements du Permien de Bangui-Namakab, les Fusulinidés sont représentés par neuf genres : *Minojapanella, Quasifusulina, Triticites, Pseudofusulina, Schwagerina, Paraschwagerina, Pseudoschwagerina, Robustoschwagerina, Rugosofusulina.*

Minojapanella se rencontre seulement dans les limites de la Téthys et traverse tout le Permien. Il ne joue pas un rôle important pour la détermination de l'âge des couches.

Quasifusulina caractérise le Carbonifère supérieur et l'étage Sakmarien [1] du Permien inférieur, dans la Téthys, la région de l'Oural et la Plateforme russe.

Ce genre se rencontre le plus souvent dans les parties supérieure et inférieure du Carbonifère supérieur et dans la moitié inférieure du Sakmarien. Dans les coupes de Bangui et de Namakab, on trouve ce genre dans les horizons tant inférieurs que supérieurs ; il y est riche en individus, appartenant à deux espèces décrites des gisements sakmariens du Fergana et du Sintsang.

Triticites est caractéristique du Carbonifère supérieur. Il est rare dans la partie inférieure du Sakmarien et atteint les couches les plus élevées du Sakmarien et les couches inférieures de l'Artinskien, dans les limites de la Téthys. *Triticites haydeni* (Ozawa), reconnu à la base de la coupe de Namakab et au Japon, a été décrit des couches à *Schwagerina* du Permien inférieur.

Pseudofusulina est fort répandu dans le monde entier à partir des couches les plus élevées du Carbonifère supérieur jusqu'au Permien supérieur inclusivement. En comparaison avec les autres genres connus dans les coupes de Bangui-Namakab, il est représenté ici par le nombre le plus grand d'espèces (13) et d'individus. Huit espèces sont nouvelles et n'ont pas de signification pour la détermination de l'âge. Les autres espèces sont connues dans les coupes bien étudiées de l'Oural et du Fergana, où elles se retrouvent dans les horizons à Schwagérines et l'horizon tastoubien. Dans les matériaux étudiés ici, elles sont représentées en règle générale par des variétés locales.

1. L'étage Sakmarien est compris ici dans le sens large, englobant les couches asséliennes et sakmariennes du schéma stratigraphique de l'Oural (Leven, 1967).

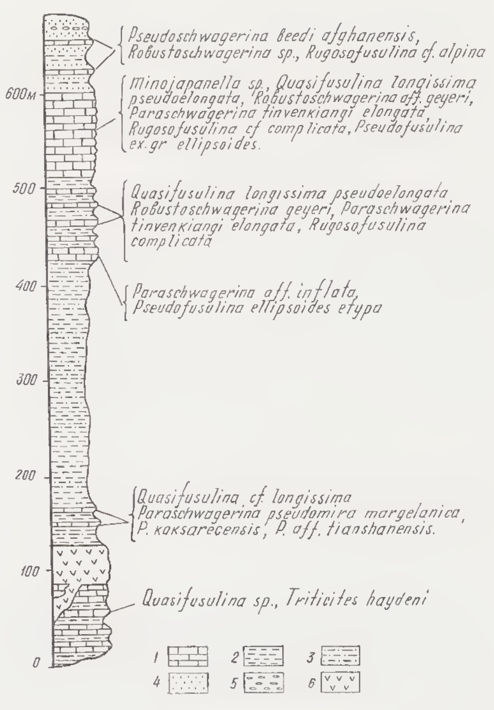


FIG. 2. — COUPE DU PERMIEN DANS LA VALLÉE DE LA RIVIÈRE NAMAKAB.
1 : Calcaires ; 2 : Schistes ; 3 : Siltstone (aleurolite) ; 4 : Grès ; 5 : Conglomérats ; 6 : Diabase.



Fig. 3. — Coupe du Permien dans la vallée de la rivière Bangui.
Même légende que pour la figure 2.

Schwagerina est l'un des genres dominant dans le Sakmarien. Dans les coupes de l'Oural et de la Plateforme russe, ce genre est lié aux bancs qui sont réunis à l'horizon à *Schwagerina* ou à l'étage assélien. Dans les limites de la Téthys, il se rencontre un peu plus haut, dans les couches correspondant aux gisements sakmariens de l'Oural. Dans la collection décrite ici, ce genre est représenté par l'unique espèce *Schwagerina glomerosa* (SCHWAGER) répandue dans les coupes de la partie européenne de l'U. R. S. S. et de la Téthys. Dans les coupes stratotypiques de l'Oural, il se trouve dans les parties moyenne et supérieure de l'horizon à *Schwagerina*.

Paraschwagerina, caractéristique aussi du Sakmarien (Permien inférieur) du monde entier, est représenté par des individus nombreux, appartenant à six espèces, dans les coupes de Bangui-Namakab. Une de ces espèces est nouvelle, les autres sont connues dans les couches sakmariennes du Fergana et du Sintsang.

Pseudoschwagerina est un des genres les plus caractéristiques de la partie inférieure du Permien de l'Amérique du Nord, de la Téthys et de l'Oural. Dans les coupes de Bangui et Namakab, on a trouvé trois espèces de ce genre, qui sont bien connues dans les coupes de l'Amérique du Nord, de l'Oural et du Sintsang.

Robustoschwagerina se trouve dans la partie supérieure du Sakmarien et dans l'Artinskien de beaucoup de contrées de la Téthys. Quelques exemplaires mal conservés de ce genre, signalés dans la coupe de Bangui, appartiennent à l'espèce décrite des gisements sakmariens de la Turquie.

Rugosofusulina se rencontre au Sakmarien ainsi qu'à l'Artinskien (Permien inférieur) ; ce genre est surtout caractéristique du Sakmarien. Dans la coupe de Bangui on en a trouvé deux espèces. L'une d'elles, *Rugosofusulina complicata* (SCHELLWIEN), est connue depuis longtemps dans les couches à *Schwagerina* des Alpes carniques, de l'Oural et du Fergana ; une autre, *R. splendida* BENSH, est décrite des gisements à *Schwagerina* du Fergana du Nord, de la région caspienne et du Sintsang.

Ainsi, comme on peut le voir d'après l'association des genres cités, l'âge des gisements de Bangui-Namakab se limite assez nettement à l'étage sakmarien du Permien inférieur. La particularité de cette faune de Fusulinidés sakmariens réside en ce qu'elle comporte quelques espèces non typiques de la coupe du Permien de la Téthys ; mais ces espèces sont largement représentées dans les coupes de l'Europe orientale. Cela permet de faire un parallélisme entre la coupe afghane et les coupes correspondantes de l'Oural. Bien entendu, ce parallélisme ne peut être très strict, car les espèces d'Europe orientale sont représentées en Afghanistan souvent par des variétés locales ; probablement ces variétés ont-elles une extension différente de celle des espèces typiques. Même dans ce cas, la confrontation des coupes afghanes et de

l'Oural est d'un réel intérêt, puisqu'on fait d'habitude la comparaison des coupes de la Téthys et de celles de l'Oural avec moins de raisons.

On trouve parmi les Fusulinidés de la région de Bangui-Namakab des espèces connues dans les coupes de l'Oural, par exemple *Rugosofusulina splendida* Bensh, *R. complicata* (Schellwien), *Schwagerina glomerosa* (Schwager), *Sch.* ? ex gr. *fusiformis* Krat., *Pseudoschwagerina beedi* Dunb. et Sk., *Pseudoschwagerina robusta* (Meek), *Pseudofusulina ellipsoides* (Grozd.) et *Ps.* aff. *fecunda* Shamov et Scherbovich.

La plupart des espèces citées de l'Oural ne descendent pas au-dessous de la zone moyenne de l'horizon à *Schwagerina*. Deux espèces, *Schwagerina glomerosa* et *Pseudofusulina ellipsoides*, caractérisent la zone supérieure de l'horizon à *Schwagerina*. Les couches de la région de Bangui-Namakab, renfermant cette association de Fusulinidés, peuvent donc être comparées avec la partie moyenne des bancs à *Schwagerina* et des bancs asséliens de l'Oural. Il n'est pas exclu que ces couches correspondent aussi partiellement à l'horizon tastoubien (= Sakmarien inférieur), parce que, dans l'Oural, *Pseudofusulina ellipsoides* est répandu non seulement dans l'horizon à *Schwagerina*, mais encore au Tastoubien.

Si on compare les coupes à Fusulinides décrites en Afghanistan du Nord à celles du Permien de la Téthys, on peut constater une ressemblance avec les coupes situées à l'extrémité nord de cette région, par exemple les coupes du Fergana et de la Chine du Nord.

Huit espèces sont voisines des espèces du Fergana : *Triticites ? pusillus* (Schellw.), *Schwagerina glomerosa* (Schwager), *Rugosofusulina splendida* Bensh, *R. complicata* (Schellw.), *Paraschwagerina pseudomira* M.-Makl., *P. koksareensis* Bensh, *P. linwenkiangi* (Lee), *Pseudofusulina ferganensis* (Dutk.).

D'après les données de F. R. Bensh (1962), ces espèces se rencontrent dans les séries de Chourabe et de Tchanatch du Fergana du Nord, qui ont été comparées par lui avec les zones moyenne et supérieure de l'horizon à *Schwagerina* de l'Oural.

Le complexe à Fusulinidés de Bangui-Namakab a encore une ressemblance tres étroite avec les Fusulinidés décrites par Chang-Lin-Sin (1963) du Sintsang du Nord.

Les espèces apparentées sont : *Quasifusulina longissima* (Moeller), *Triticites ? pusillus* (Schellw.), *Rugosofusulina splendida* Bensh, *Paraschwagerina inflata* Chang, *P. linwenkiangi* (Lee), *P. tianshanensis* (Chang), *Pseudoschwagerina parasphaerica* Chang.

Outre cela, on trouve quelques espèces non identiques, mais bien proches, par exemple, *Paraschwagerina pseudomira* M.-Maklay, *Robustoschwagerina geyeri* (Kahl. et Kahl.) et d'autres encore. Tout cela permet de comparer les coupes de Bangui et Namakab avec les sous-zones moyenne et supérieure de la coupe du Sintsang. Mais il faut noter que dans les parties les plus élevées de la coupe du Sintsang, on trouve

des espèces proches des espèces du Darwaz, par exemple, *Rugosofusulina vulgariformis* KALM., *Pseudofusulina globosa* (SCHELLW. et DYHR.), *Darvasites contractus* (SCHELLW. et DYHR.) et quelques autres espèces, répandues déjà dans les gisements artinskiens du Permien inférieur. A ce titre, on peut supposer que cette partie de la coupe de la Chine est un peu plus jeune que les dépôts cités de l'Afghanistan.

Il y a aussi quelques espèces voisines des espèces afghanes dans la série de Taikagne de la Chine du Nord-Est (LEE, 1927). Parmi elles on peut signaler : *Quasifusulina longissima* (MOELLER), *Triticites ? pusillus* (SCHELLW.), *Paraschwagerina tinvenkiangi* (LEE). Au Pamir, la série de Sebissoukhoure du Darwaz, les calcaires à *Schwagerina* du Trans-Alaï, la partie Zouloumarte de la zone de Kara-Kul du Pamir du Nord et la moitié inférieure de la série kalaktache du Pamir central correspondent aux affleurements de Bangui-Namakab (VLASOV, M.-MACLAY, 1959 ; DUTKEVITCH, KHABAKOV, 1934 ; LEVEN, 1959, 1965, 1967). Il est à remarquer qu'on ne trouve presque pas, dans les coupes du Pamir, d'espèces de Fusulinidés proches des espèces afghanes, bien que le Pamir et l'Afghanistan septentrional soient des territoires voisins. Sous ce rapport, une similitude beaucoup plus complète existe entre les coupes afghanes et celles des régions ouraliennes et ferganes et avec la Chine du Nord.

En Chine du Sud, on peut comparer les calcaires de Maping et Chuanshan (CHEN, 1934) avec les gisements afghans. La partie inférieure de la série de Sakamotozawa au Japon (TORIYAMA, 1967) correspond également à ces couches. En Europe du Sud, la région de Rattendorf est à peu près comparable aux coupes afghanes ; et probablement les parties inférieures de Trogkofel, des affleurements des Alpes carniques et de Yougoslavie, correspondent-elles aussi aux coupes afghanes (KAHLER et PREY, 1963 ; KOCHANSKY-DEVIDÉ, 1964).

FUSULINIDÉS DE LA VALLÉE DU SOURKHAB

La faune de Fusulinidés du Permien de la région du Sourkhab diffère de celle de Bangui-Namakab par la composition spécifique ainsi que générique. Dans les affleurements du Sourkhab, ont été signalés les genres suivants : *Biwaella, Quasifusulina, Triticites, Nankinella, Schubertella, Rugosofusulina, Darvasites, Zellia, Robustoschwagerina* (?), *Paraschwagerina* (?), *Pseudofusulina*. *Rugosofusulina* et *Pseudofusulina* sont les mieux représentés. Au contraire de la région de Bangui-Namakab, les genres du groupe des Schwagérines ne se retrouvent ici que fort rarement, en exemplaires isolés et mal conservés. Certains genres de ce groupe, par exemple *Schwagerina* et *Pseudoschwagerina*, y font complètement défaut ; mais on trouve *Zellia*, qui n'était pas connu auparavant en Afghanistan. *Biwaella, Schubertella, Darvasites* sont cités également ici pour la première fois. Dans les deux régions étudiées, on ne trouve pas d'espèces apparentées, sauf *Triticites* (?) *pusillus* (SCHELLW.) et *Quasifusulina longissima* (MOELLER).

Quoique la faune de Fusulinidès du Sourkhab se distingue de celle de Bangui-Namakab, l'âge des gisements est probablement le même. En effet, la présence de *Quasifusulina, Zellia, Paraschwagerina* en association avec les autres genres cités témoigne assez nettement de leur appartenance au Sakmarien. Mais dans les coupes du

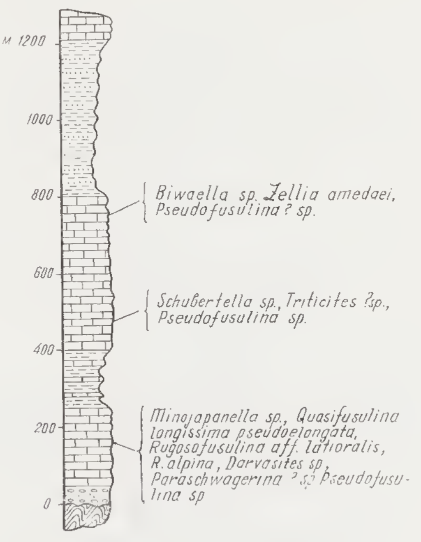


FIG. 4. COUPE DU PERMIEN DANS LA VALLÉE DE LA RIVIÈRE SOURKHAB.
Même légende que pour la fig. 2.

Sourkhab, l'apparition des *Darvasites* et de *Pseudofusulina* rappelant *Pseudofusulina kraffti* (SCHELLW. et DYHR.) permet de supposer que, dans cette région, sont représentés les étages les plus élevés du Sakmarien et peut-être les couches inférieures de l'Artinskien, non reconnues jusqu'à présent dans la région de Bangui-Namakab.

CHAPITRE II

DESCRIPTION SYSTÉMATIQUE DES FUSULINIDÉS

Famille **FUSULINIDAE** Moeller, 1878 [1].

Sous-famille FUSULININAE Moeller, 1878.

Genre QUASIFUSULINA Chen, 1931.

Quasifusulina karawanensis A. D. M.-Maklay.

Pl. 1, fig. 1.

Quasifusulina karawanensis : A. M. D.-Maklay, 1949, p. 60-61, pl. I, fig. 9.

Localités : vallées des fleuves Sourkhab, Bangui, Namakab.

Distribution et âge : couches à Schwagérines du Fergana et du Darwaz. Permien inférieur : Sakmarien.

Quasifusulina longissima pseudoelongata A. D. M.-Maklay.

Pl. I, fig. 2.

Quasifusulina longissima var. *pseudoelongata* : A. D. M.-Maklay, 1949, p. 62-63, pl. I, fig. 3-4.

Localités : vallées des fleuves Sourkhab, Bangui, Namakab.

Distribution et âge : Fergana, Yougoslavie, Chine (province du Sintsang). Permien inférieur : Sakmarien.

1. Dans la description des Fusulinidés, a été adoptée la systématique élaborée par D. M. Rauser-Tchernoussova, A. D. M.-Maklay et S. E. Rozovskaya : *in* Les bases de la paléontologie, 1959, t. I.

Famille **SCHUBERTELLIDAE** Skinner, 1931.

Sous-famille **SCHUBERTELLINAE** Skinner, 1931.

Genre BIWAELLA Morikawa et Isomi, 1960.

Biwaella sp.

Pl. I, fig. 3, 4.

Localité : vallée du fleuve Sourkhab.

Distribution et âge : Japon, Yougoslavie, États-Unis (New Mexico).

Permien inférieur : Sakmarien.

Famille **SCHWAGERINIDAE** Dunbar et Henbest, 1930.

Sous-famille **SCHWAGERININAE** Dunbar et Henbest, 1930.

Genre TRITICITES Girty, 1904.

Triticites haydeni (Ozawa).

Pl. I, fig. 6, 8.

Schellwienia haydeni : Ozawa, 1925, p. 39-40, pl. IX, fig. 8-9.

Localités : vallées des fleuves Sourkhab et Bangui.

Distribution et âge : Fergana, Pamir, Plateforme russe, Alpes carniques, Chine, Japon, Amérique.

Permien inférieur : Sakmarien.

Genre RUGOSOFUSULINA Rauser-Tchernoussova, 1937.

Rugosofusulina alpina (Schellwien).

Pl. I, fig. 11.

Rugosofusulina alpina Schellwien, 1898, p. 241-247, pl. XVII, fig. 1-9.

Localité : rive gauche du fleuve Sourkhab.

Distribution et âge : couches de l'Auernig des Alpes carniques, couches à Schwagérines de l'Oural et de la Chine du Nord ; partie supérieure du Carbonifère.

Permien inférieur : Sakmarien.

Rugosofusulina aff. *latioralis* RAUSER.

Pl. I, fig. 9, 10.

Rugosofusulina latioralis : RAUSER-TCHERNOUSSOVA, 1937, p. 15-16, pl. II, fig. 3-6.

Les exemplaires de notre collection se rapprochent des exemplaires typiques de *R. latioralis* RAUSER des coupes de l'Oural du Sud ; ils en diffèrent un peu par la spirale plus serrée, par le plissement plus bas des cloisons et par la présence d'épaississementx axiaux.

LOCALITÉ : rive gauche du fleuve Sourkhab.

DISTRIBUTION ET ÂGE : Oural du Sud.

Permien inférieur, partie supérieure de l'horizon à Schwagérines et partie inférieure du Tastoubien.

Rugosofusulina complicata (SCHELLWIEN).

Pl. I, fig. 12, 15.

Fusulina complicata : SCHELLWIEN, 1898, p. 249-250, pl. XX, fig. 1-7

LOCALITÉ : vallée du fleuve Bangui.

DISTRIBUTION ET ÂGE : Alpes carniques, Oural, Fergana.

Permien inférieur : Sakmarien.

Rugosofusulina splendida BENSH.

Pl. I, fig. 13, 14.

Rugosofusulina splendida : BENSH, 1962, p. 202-204, pl. VII, fig. 1, 2.

LOCALITÉ : vallée du fleuve Bangui.

DISTRIBUTION ET ÂGE : partie inférieure de la série de Chourabe (horizon à Schwagérines) ; Fergana du Nord ; zone moyenne de l'horizon à Schwagérines de la basse contrée caspienne ; calcaires à Paraschwagérines et à Schwagérines de la province du Sintsang en Chine.

Permien inférieur : Sakmarien.

Rugosofusulina amrutakensis LEVEN n. sp.

Pl. II, fig. 1, 2.

HOLOTYPE : 3183/32, Institut géologique de l'Académie des Sciences de l'U. R. S. S.

DESCRIPTION : coquille régulière, fusiforme ; elle prend cette forme à partir des tours internes. On compte 4.5-5 tours. Longueur : L = 7,5-11 mm, diamètre : D = 2,9-3,5 mm. L : D = 2,4-2,9.

La loge initiale est petite, sphérique ; son diamètre = 0,1-0,25 mm. L'enroulement de la spire, irrégulier, assez serré dans les tours internes, est relativement espacé aux 2e et 3e tours. L'élargissement de la spire ne se produit pas d'une manière brusque.

En règle générale, le tour le plus externe est plus serré que le tour précédent. L'accroissement du diamètre, à chacun des tours, est le suivant (en mm) :

NUMÉRO DE L'EXEMPLAIRE	TOURS					
	1	2	3	4	4,5	5
12225-1-1...	0,4	0,8	1,75	3	3,5	-
12225-1-2....	0,4	0,85	1,6	2.3	3,2	
12225-1-3....	0,4	0,65	1,2	2	—	2,9

La muraille kériothécale s'épaissit progressivement, des tours internes aux tours externes ; son épaisseur atteint 0,15-0,20 mm. La couche externe de la muraille est un peu ondulée et ridée, ce qu'on observe surtout sur les tours externes. Les cloisons sont fines, plissées dans tous les tours. Le plissement est haut, intense, surtout près de la partie axiale de la coquille. Les arcs sont en général hauts, étroits, souvent tordus et irréguliers. Phrénothèque présente.

Ouverture basse, étroite ; sa position est irrégulière dans les tours et mal définie.

Chomata et épaississements axiaux sont absents.

Comparaisons : l'espèce décrite rappelle un peu *Rugosofusulina distincta* Bensh et *R. complicata* var. *tachycrada* Bensh, des couches à Schwagérines du Fergana du Nord, par la forme de la coquille et par le plissement haut et intense des cloisons. Les caractères distinctifs de notre espèce sont : la petite taille de la loge initiale, la forme plus allongée de la coquille aux tours internes, l'enroulement irrégulier de la spire, l'absence des épaississements axiaux. Elle se sépare de *Rugosofusulina alpina* (Schellwien) par la forme plus renflée et plus régulière de la coquille et par le plissement plus intense des cloisons.

Localité : rive gauche du fleuve Sourkhab.

Distribution et Âge : l'espèce n'est pas connue en dehors de l'Afghanistan.

Permien inférieur : Sakmarien.

Matériaux : 4 sections axiales et 2 sections subaxiales.

Genre SCHWAGERINA Moeller, 1877.

Schwagerina glomerosa (Schwager).

Pl. II, fig. 4, 5.

Schwagerina princeps var. *glomerosa* : Schwager, 1883, p. 132-135, pl. VII, fig. 1-4, 6-8.

Localité : vallée du fleuve Bangui.

Distribution et Âge : région de l'Oural, Plateforme russe, Alpes carniques. Fergana, Darwaz, Chine, Turquie.

Permien inférieur : Sakmarien.

Schwagerina (?) ex. gr. ***fusiformis*** Krotov.

Pl. II, fig. 3.

Schwagerina fusiformis. Krotov, 1888, p. 438-439, pl. II, fig. 13-15.

La position générique des exemplaires de la collection décrite n'est pas bien définie. Certains caractères (par exemple : coquille fusiforme et côtes basales nettes) les rapprochent des *Triticites* du groupe *Tr. schwageriniformis* Rauser. Mais ces *Triticites* ont des dimensions beaucoup plus petites, la spirale plus serrée et les chomata plus grosses. La comparaison montre la ressemblance plus grande des exemplaires décrits avec l'holotype de *Schwagerina fusiformis* Krotov, qui a une coquille fusiforme analogue, la spirale relativement serrée et les côtes basales bien prononcées. Ils en diffèrent par les dimensions un peu plus petites et par la forme plus renflée des tours internes. Ils sont assez voisins aussi de l'espèce du Sintsang du Nord, décrite par Chang-Lin-Sin sous le nom de *Pseudoschwagerina minula* Chang. Au contraire de nos formes, *Ps. minula* Chang possède une forme moins renflée de la coquille, surtout dans les tours internes.

Localité : vallée du fleuve Bangui.

Distribution et âge : les espèces citées ont la ressemblance la plus grande avec les espèces connues dans les couches à Schwagérines de l'Oural et de la Chine du Nord.

Permien inférieur : Sakmarien.

Genre ROBUSTOSCHWAGERINA A. D. M.-Maklay, 1956.

Robustoschwagerina geyeri (Kahler et Kahler).

Pl. II, fig. 8, 9.

Pseudoschwagerina geyeri : Kahler F. et Kahler G., 1938, pl. 101, fig. 1-3 du texte.

Localité : vallée du fleuve Namakab.

Distribution et âge : cette forme est connue dans les calcaires rouges de Trogkofel des Alpes carniques, dans la partie supérieure de la zone à *Pseudoschwagerina* et probablement la partie inférieure de la zone à *Parafusulina* du Japon, peut-être aussi dans les gisements artinskiens de Turquie.

Permien inférieur : partie supérieure du Sakmarien, et probablement partie inférieure de l'Artinskien.

Robustoschwagerina nucleolata (Ciry).

Pl. II, fig. 7.

Pseudoschwagerina nucleolata : Ciry, 1942-43, p. 22-25, pl. III, fig. 2-6 ; pl. IV, fig. 1 ; fig. 10-15 du texte.

Localités : vallées des fleuves Bangui et Namakab.

Distribution et âge : l'espèce est décrite en Turquie et probablement aussi des

gisements rapportés aux couches artinskiennes de la série de Sakamotodzawa du massif de Kitakami au Japon.

Permien inférieur : couches les plus élevées du Sakmarien et probablement partie inférieure de l'Artinskien.

Genre ZELLIA KAHLER et KAHLER, 1937.

Zellia amedaei (DEPRAT).

Pl. II, fig. 9, 10, 11.

Schwagerina amedaei : DEPRAT, 1915, p. 3-10, pl. I, fig. 1-5.

LOCALITÉ : rive gauche du Sourkhab.

DISTRIBUTION ET ÂGE : Indochine, Japon, Alpes carniques.
Permien inférieur : Sakmarien.

Genre PSEUDOSCHWAGERINA DUNBAR et SKINNER, 1936.

Pseudoschwagerina parasphaerica CHANG.

Pl. III, fig. 1, 3.

Pseudoschwagerina parasphaerica : CHANG LIN-SIN. 1963/II, p. 225-226, pl. IX, fig. 13-14.

LOCALITÉ : vallée du fleuve Bangui.

DISTRIBUTION ET ÂGE : province du Sintsang en Chine.
Permien inférieur : Sakmarien.

Pseudoschwagerina beedi DUNBAR et SKINNER.

Pseudoschwagerina beedi : DUNBAR et SKINNER, 1937, p. 656-658, pl. 49, fig. 1, 14.

LOCALITÉ : vallée du fleuve Bangui.

DISTRIBUTION ET ÂGE : partie inférieure de la formation de Khouko en Amérique du Nord : zones inférieure et moyenne de l'horizon à Schwagérines de l'Oural du Sud.
Permien inférieur : Sakmarien.

Pseudoschwagerina beedi afghanensis LEVEN n. subsp.

Pl. II, fig. 6 : pl. III, fig. 4.

HOLOTYPE : 3483/49, Institut géologique de l'Académie des Sciences de l'U. R. S. S.

DESCRIPTION : coquille fusiforme, ne changeant presque pas selon les tours. Les formes adultes ont 5-6 tours ; L = 6-7,5 mm, D = 3-4 mm. L : D = 1,7-2,3.

Loge initiale petite, sphérique. Son diamètre extérieur est de 0,2 mm. Le stade jeune est nettement isolé, avec 3-4 tours bien comprimés et suit la loge initiale. Après le stade jeune, la spirale s'élargit très rapidement et la hauteur des 2,5-3 der-

niers tours est trois à quatre fois plus graude que celle des tours du stade jeune. L'accroissement du diamètre de la coquille à chacun des tours est le suivant (en mm) :

NUMÉRO DE L'EXEMPLAIRE	TOURS						
	1	2	3	4	5	5.5	6
12103/5-4.......	0,3	0,56	0,87	1.75	2,75	–	3.6
12103/5-9...	0,35	0,57	0,87	1,9	2,8	3,3	

La muraille kériothécale est assez grosse (0,12 mm daus les tours extérieurs). Dans le stade jeune, ou peut observer parfois, au-dessus du tectum, le tectorium externe. Les cloisons sont fines et plissées. Le plissement du stade jeune est haut et intense. Dans les tours externes, l'intensité du plissement diminue cousidérablement, mais elle reste assez forte, en particulier daus la partie axiale de la coquille. Les plis sont larges et irréguliers.

Dans le stade jeune, les chomata sont bien prononcés ; ils mettent eu relief la haute ouverture étroite. Dans les tours suivants, les chomata disparaissent, mais l'ouverture s'élargit d'une manière brusque et sa position commence à changer selon les tours.

Comparaisons : la sous-espèce décrite ici se distingue de *Pseudoschwagerina beedi beedi* Dunbar et Skinner par la coquille plus allougée, par le stade jeune moins renflé et par le plissement moins intense des cloisons. Probablement le dernier caractère est-il dû à la position stratigraphique plus élevée de notre sous-espèce.

Localités : vallées des fleuves Bangui et Namakab.

Permien inférieur : Sakmarien.

Matériaux : 5 sections axiales et 3 sections subaxiales.

Pseudoschwagerina robusta (Meek).

Pl. III, fig. 2

Schwagerina robusta : Meek, 1864, p. 3-4, fig. 3 *a-c*.

Localité : vallée du fleuve Bangui.

Distribution et âge : calcaires de Mac-Cloud (formation de Wolfcamp) de la Californie ; zone moyenne de l'horizon à Schwagérines de la basse contrée caspienne.

Permien inférieur : Sakmarien.

Pseudoschwagerina cf. *confinii* Kahler et Kahler.

Pl. III, fig. 5.

Pseudoschwagerina confinii : Kahler F. et Kahler G., 1937, p. 15-16, pl. I, fig. 3-4.

Le matériel mal conservé ne permet pas d'identifier parfaitement les exemplaires décrits avec l'holotype de *Pseudoschwagerina confinii* Kahl. et Kahl., quoique leur

ressemblance soit évidente par tous les traits principaux. Une certaine différence existe dans la composition du stade jeune : celui de l'holotype a le plissement des cloisons un peu moins intense et l'ouverture plus large. En comparaison avec les autres espèces de *Pseudoschwagerina* les exemplaires cités ont la ressemblance la plus grande avec les espèces ouraliennes, par exemple *Pseudoschwagerina uddeni russiensis* RAUS. et SCHERB., *Ps. intermedia* RAUS. et SCHERB., qui, dans tous les tours, ont la même forme globulaire de coquille ; l'enroulement de ces spires se produit d'une manière moins brusque. *Pseudoschwagerina saigusai* NOGAMI, du Japon, se distingue de nos formes par ces mêmes caractères, ainsi que par une muraille plus grosse.

LOCALITÉ : vallée du fleuve Bangui.

DISTRIBUTION ET ÂGE : Alpes carniques : partie moyenne des calcaires de Rattendorf (formation de Grendlanke).

Permien inférieur : Sakmarien.

Genre PARASCHWAGERINA DUNBAR et SKINNER, 1936.

Paraschwagerina pachkovi LEVEN n. sp.

Pl. III, fig. 6, 10.

HOLOTYPE : 3183/54, Institut géologique de l'Académie des Sciences de l'U. R. S. S.

DESCRIPTION : coquille de grande taille, presque globulaire, avec les extrémités axiales étirées dans les tours externes. Les exemplaires adultes ont 6-7 tours. L = 7,5-8 mm, D = 5,3-5,7 mm. L : D = 1,2-1,6.

La loge initiale est très petite, sphérique, son diamètre ne dépasse pas 0,07 mm. Le stade jeune possède une coquille allongée et fusiforme et comprend 3-4 tours bien serrés. Après le juvenarium la spire s'élargit brusquement et la hauteur des tours augmente de 4 à 5 fois plus, par rapport aux tours du stade jeune. La forme de la coquille devient alors presque sphérique. La hauteur des 1-2 derniers tours diminue encore un peu et la coquille se prolonge aux extrémités.

Dans les exemplaires typiques, l'accroissement du diamètre de la coquille, à chacun des tours, est le suivant (en mm) :

NUMÉRO DE L'EXEMPLAIRE	TOURS							
	1	2	3	4	5	6	6,5	7
10686/18-6	0,1	0,2	0,32	0,9	3	4,7	5,3	—
10686/12-6	0,1	0,2	0,45	1,8	3,5	4,8	—	5,7
10686/18-16	0,12	0,22	0,7	2,6	4,3	5,4	—	—

La muraille kériothécale est assez fine. Son épaisseur augmente lentement des tours internes aux tours externes et atteint peu à peu 0,5 mm. Les cloisons sont

fines et plissées ; toutefois le plissement du stade jeune est plus intense et régulier. En section axiale, les arcs du stade jeune sont hauts et relativement étroits ; dans les autres tours, ils sont espacés et hauts, arrondis et larges. Des lacis microcellulaires se forment dans la partie axiale de la coquille, surtout dans les tours externes.

On peut observer les chomata et l'ouverture dans les tours externes du stade jeune. Dans les autres tours ils ne sont pas prononcés.

Comparaisons : le changement de la coquille allongée et fusiforme dans le stade jeune en forme sphérique et fusiforme dans le stade adulte, la spirale très large, les arcs hauts et arrondis, distinguent bien l'espèce étudiée de toutes les espèces connues de *Paraschwagerina*. Un exemplaire décrit par Morikawa et Isomi (1961), sous le nom de *Paraschwagerina* aff. *kansasensis* (Beede et Kniker), est comparable à notre espèce par la forme de la coquille, mais l'espèce de Morikawa et Isomi montre un plissement plus intense des cloisons.

Localité : vallée du fleuve Bangui.

Distribution et âge : cette espèce n'est pas connue jusqu'à présent en dehors de l'Afghanistan du Nord.

Permien inférieur : Sakmarien.

Matériaux : 5 sections axiales et 5 sections subaxiales.

L'espèce est nommée en l'honneur de B. P. Pachkov.

Paraschwagerina tinvenkiangi (Lee).

Schwagerina tinvenkiangi : Lee, 1927, p. 121-122, pl. XXIII, fig. 5, 6.

Distribution et âge : Chine du Nord-Est, série de Taiuagne ; Chine du Nord-Ouest, parties moyenne et inférieure de la coupe Soubachi et Sintsang.

Permien inférieur : Sakmarien.

Paraschwagerina tinvenkiangi elongata Leven n. subsp.

Pl. III, fig. 7-9.

Holotype : 3483/57, Institut géologique de l'Académie des Sciences de l'U. R. S. S.

Description : coquille de grandeur moyenne, renflée, fusiforme, qui se conserve dans tous les tours, y compris le stade jeune. Au dernier tour seulement, les extrémités de la coquille peuvent être un peu étirées. Les formes adultes ont 5 tours. L = 5,7-7 mm, D = 3,5-4,5, L : D = 1,5-1,9. La loge initiale est petite, sphérique, d'un diamètre de 0,05-0,15 mm. L'enroulement de la spire est espacé, sauf au stade jeune. L'enroulement du premier tour est serré autour de la loge initiale. Le deuxième tour est beaucoup plus espacé, et sa hauteur dépasse de deux à trois fois celle du premier tour. La hauteur du troisième tour s'accroît aussi de deux à trois fois par rapport au tour précédent. L'enroulement du quatrième tour est un peu plus espacé que celui du troisième. La hauteur du cinquième tour reste la même que celle du quatrième

ou diminue un peu. L'accroissement du diamètre de la coquille, à chacun des tours, est le suivant (en mm) :

NUMÉRO DE L'EXEMPLAIRE	TOURS				
	1	2	3	4	5
12103/7-3 *k*..........	0,22	0,45	1,4	2,3	3,8
12103/7-2 *b*..........	0,15	0,8	0,9	2,2	3,5
12103/8-5............	0,24	0,5	1,5	3,2	4,5

La muraille kériothécale, d'épaisseur moyenne, augmente peu à peu avec l'accroissement de la coquille et atteint 0,1 mm dans les tours extérieurs. Les cloisons sont minces et plissées. Dans tous les tours, l'intensité du plissement est à peu près égale. En section axiale, les cloisons forment de petits arcs arrondis qui, d'habitude, sont en contact l'un avec l'autre à leur base, et se disposent souvent en deux ou trois étages ; le long de l'axe, on observe les lacis microalvéolaires.

Les chomata sont absents ou à peine visibles dans la loge initiale et au premier tour. L'ouverture est mal définie. Probablement est-elle basse et étroite ?

Comparaisons : l'espèce décrite se distingue de *Paraschwagerina tinvenkiangi* (Lee) par la coquille plus fusiforme et plus allongée, par l'enroulement de la spire plus espacé, et par le stade jeune plus défini.

Localités : vallées des fleuves Bangui et Namakab.

Permien inférieur : Sakmarien.

Matériaux : 5 sections axiales.

Paraschwagerina inflata Chang.

Pl. III, fig. 11, 12.

Paraschwagerina inflata : Chang Lin-Sin, 1963, p. 924, pl. VI, fig. 1-2, 4-5.

Localités : vallées des fleuves Namakab et Bangui.

Distribution et âge : Chine, couches supérieures de la coupe Soubashi de la région Kelping du Sintsaug.

Permien inférieur : Sakmarien.

Paraschwagerina pseudomira var. *margelanica* A. D. M.-Maklay.

Pl. IV, fig. 1.

Paraschwagerina pseudomira var. *margelanica* : A. D. M.-Maklay, 1949, p. 83-84, pl. VII, fig. 4.

Localité : vallée du fleuve Bangui.

Distribution et âge : Fergana ; Karatchatir, partie supérieure de l'horizon karatchatirien.

Permien inférieur : Sakmarien.

Paraschwagerina koksarecensis Bensh.

Pl. IV, fig. 2, 3.

Paraschwagerina koksarecensis : Bensh, 1962, p. 223-224, pl. XIV, fig. 7 ; pl. XV, fig. 1.

Localités : vallées des fleuves Namakab et Bangui.

Distribution et âge : Fergana du Nord, partie inférieure de la série de Chourabe (horizon à Schwagérines).

Permien inférieur : Sakmarien.

Paraschwagerina tianshanensis Chang.

Pl. IV, fig. 1-6.

Paraschwagerina tianshanensis : Chang Lin-Sin, 1963, p. 226, pl. V, fig. 6-7.

Localité : vallée du fleuve Bangui.

Distribution et âge : Chine, coupe Soubashi du Sintsang.

Permien inférieur : Sakmarien.

Genre PSEUDOFUSULINA Dunbar et Skinner, 1931.

Pseudofusulina ellipsoïdes (Grozdilova).

Schwagerina ellipsoïdes : Grozdilova, 1937, p. 38, pl. III, fig. 2, 6.
Pseudofusulina sulcata : Korzhenevsky, 1940, p. 5-7, pl. I, fig. 1-13.

Distribution et âge : Oural.

Permien inférieur : partie supérieure de l'horizon à Schwagérines et de l'horizon tastoubien.

Pseudofusulina ellipsoïdes etypa Leven n. subsp.

Pl. IV, fig. 7, 11.

Holotype : 3183/70, Institut géologique de l'Académie des Sciences de l'U. R. S. S.

Description : coquille de grandeur moyenne ; elle est fusiforme, renflée au stade jeune et à mesure de l'accroissement de la coquille, elle devient fusiforme-allongée, aux bouts acuminés et arrondis. On compte 5-6 tours. L = 8-11 mm, D = 2,5-3 mm. L : D = 3-4.

La loge initiale est petite (0,15-0,2), sphérique. L'enroulement de la spire est assez serré, régulier, avec croissance progressive des tours en hauteur.

Les exemplaires les plus typiques ont l'accroissement de diamètre suivant, selon les tours (en mm) ;

NUMÉRO DE L'EXEMPLAIRE	TOURS					
	1	2	3	4	5	6
12103/10-5....	0,3	0,7	1,25	1,75	2,3	3
12103/10-2....	0,1	0,75	1,2	1,7	2,3	3

La muraille kériothécale est épaisse, jusqu'à 0,12 mm à l'avant-dernier tour. Les cloisons sont minces et plissées. Le plissement est irrégulier, dense. Les arcs sont arrondis ou acuminés en haut ; leur hauteur augmente progressivement de la zone moyenne de la coquille vers les bouts où ils passent à des lacis microalvéolaires des cloisons. Dans certains exemplaires, on observe la phrénothèque fine. L'ouverture est basse, de largeur modérée ; sa position selon les tours est instable.

Les chomata et les épaississements axiaux sont absents.

COMPARAISONS : cette sous-espèce se distingue de *Pseudofusulina ellipsoïdes ellipsoides* (GROZD.) par les tours internes plus renflés, par la présence de la phrénothèque et en général par le plissement plus bas des cloisons.

LOCALITÉ : vallée du fleuve Namakab.

Permien inférieur : Sakmarien.

MATÉRIAUX : 15 sections axiales.

Pseudofusulina ellipsoïdes bangiensis LEVEN n. subsp.

Pl. IV, fig. 8-10.

HOLOTYPE : 3483/72, Institut géologique de l'Académie des Sciences de l'U. R. S. S.

DESCRIPTION : coquille de petite taille, régulière, fusiforme, ne changeant presque pas selon les tours, les bouts sont accuminés et arrondis. A 5-6 tours, L = 7-9 mm, D = 2,4-3,2 mm. L : D = 2,8-3.

La loge initiale a un diamètre de 0,1-0,4 mm.

La spire du tour est enroulée régulièrement et assez serrée.

L'accroissement du diametre, à chacun des tours, est le suivant dans les exemplaires typiques (en mm) :

NUMÉRO DE L'EXEMPLAIRE	TOURS							
	1	2	3	4	5	5,5	6	7
10686/18-21...	0,3	0,6	1	1,5	2	2,1	—	
10686/18-21...	0,2	0,4	0,7	1,2	1,9	—	2,6	3,2
10686/18-20.	0,1	0,7	1,2	1,7	2,4	2,8		—

La muraille kériothécale a une épaisseur qui atteint 0,1 mm dans les tours externes. Les cloisons sont relativement minces et plissées d'une manière intense dans tous les tours. Les arcs sont hauts, gros, arrondis, effilés ou au contraire de forme aplatie en haut. Dans la partie axiale de la coquille, on observe les lacis axiaux compliqués. Phrénothèque présente. L'ouverture est basse et étroite. Les chomata sont absents. Aux deuxième et troisième tours, on voit parfois de petits épaississements axiaux.

Comparaisons : l'espèce étudiée se distingue de *Pseudofusulina ellipsoïdes* (Grozd.) par la présence des épaississements axiaux et de la phrénothèque. Les épaississements axiaux, les dimensions plus petites et la forme plus constante de la coquille séparent nettement cette espèce de *Ps. ellipsoïdes elypa* n. subsp.

Localité : vallée du fleuve Bangui.

Permien inférieur : Sakmarien.

Matériaux : 14 sections axiales.

Pseudofusulina ellipsoïdes afghanensis Leven n. subsp.

Pl. IV, fig. 12, 13.

Holotype : 3483/76, Institut géologique de l'Académie des Sciences de l'U. R. S. S.

Description : coquille fusiforme, aux extrémités arrondies et effilées. Le nombre des tours est de 5-5,5, L = 7,2-11 mm, D = 2,5-3,2, L : D = 2,9-3,4. La loge initiale sphérique a un diamètre de 0,3-0,5 mm. L'enroulement de la spire est assez serré, avec une croissance progressive en hauteur des tours.

L'accroissement du diamètre de la coquille à chacun des tours est le suivant (en mm) :

Numéro de l'exemplaire	Tours					
	1	2	3	4	5	5,5
10686/18-3	0,4	0,7	1,25	1,85	2,5	
10686/18-7	0,4	0,8	1,4	2	2,8	3.2
10686/18-18	0,45	0,8	1,3	1,9	2,5	

La muraille kériothécale est grosse, atteignant en épaisseur 0,1 mm déjà au troisième-quatrième tour. Les cloisons sont relativement minces, plissées. Les arcs sont gros, arrondis, hauts. Ils se chargent de lacis axiaux microalvéolaires vers les extrémités de la coquille.

L'ouverture est basse et étroite, de position non constante selon les tours. Les chomata sont absents. Dans tous les tours, à l'exception du dernier, des épaississements étroits se développent le long de l'axe.

Comparaisons : la sous-espèce ainsi décrite se sépare des autres sous-espèces de *Pseudofusulina ellipsoïdes* par la présence des épaississements axiaux.

LOCALITÉ : vallée du fleuve Bangui.

Permien inférieur : Sakmarien.

MATÉRIAUX : 3 sections axiales.

Pseudofusulina mennessieri LEVEN n. sp.

Pl. IV, fig. 14-16.

HOLOTYPE : 3483/77, Institut géologique de l'Académie des Sciences de l'U. R. S. S.

DESCRIPTION : coquille de petite taille, fusiforme, aux extrémités arrondies acuminées. Dans certains exemplaires qui sont les plus longs, l'allongement rapide de la coquille se produit aux deux derniers tours.

On compte 7-8,5 tours, L = 6,5-9 mm, D = 1,9-2,5 mm. L : D = 3,3-5.

La loge initiale sphérique est toute petite (maximum 0,1 mm). L'enroulement de la spire est serré, surtout aux cinq-six tours. La croissance des tours en hauteur est progressive ; dans quelques exemplaires, la hauteur augmente d'une manière assez brusque, après le cinquième ou le sixième tour.

L'accroissement du diamètre de la coquille est le suivant dans les exemplaires typiques (en mm) :

NUMÉRO DE L'EXEMPLAIRE	TOURS									
	1	2	3	4	5	6	7	7,5	8	8,5
10684/6-38	0,12	0,2	0,3	0,55	0,95	1,3	1,8	2,1		
10684/6-18	0,1	0,15	0,27	0,4	0,62	1	1,4		1,9	
10684/6-2 *a*	0,1	0,15	0,25	0,4	0,6	0,95	1,35		1,9	2,2

La muraille kériothécale est fine dans les tours internes et grosse (jusqu'à 0,1 mm) dans les trois-quatre derniers tours ; les cloisons sont relativement fines et plissées dans tous les tours. Les arcs sont arrondis, mais leur hauteur depasse en moyenne la moitié de la hauteur du tour correspondant.

L'ouverture a une largeur et une hauteur moyenne ; sa position n'est pas très fixe selon les tours. Les chomata rudimentaires sont présents au deux-trois premiers tours. Dans la partie axiale des quatre-six tours, les épaississements sont toujours présents.

COMPARAISONS : l'espèce décrite ici diffère de toutes les espèces connues de Pseudofusulines. Quelques analogies existent avec *Pseudofusulina ellipsoïdes afghanensis*, mais celle-ci possède des dimensions plus grandes, les tours sont moins nombreux et la spirale est plus lâche.

LOCALITÉ : vallée du fleuve Bangui.

DISTRIBUTION ET ÂGE : n'est pas connue en dehors de l'Afghanistan.

Permien inférieur : Sakmarien.

MATÉRIAUX : 9 sections axiales.

L'espèce est nommée en l'honneur de G. MENNESSIER.

Pseudofusulina lapparenti Leven n. sp.

Pl. V, fig. 1, 2.

Holotype : 3483/81, Institut géologique de l'Académie des Sciences de l'U. R. S. S.

Description : coquille ovoïde aux tours externes. Au fur et à mesure de la croissance de la coquille, les extrémités s'étirent peu à peu et aux tours externes elle devient presque fusiforme. Il y a 7-8,5 tours, L = 9-10,5 mm, D = 3-3,5 mm. L : D = 2,9-3.

Loge initiale petite, sphérique (0,05-0,1 mm). L'enroulement de la spire est serré, régulier, avec croissance très lente des tours en hauteur. L'accroissement de diamètre de la coquille est le suivant dans les exemplaires les plus typiques (en mm) :

Numéro de l'exemplaire	Tours									
	1	2	3	4	5	6	7	7,5	8	8,5
10686/18-11		0,4	0,8	1,25	1,76	2,1	3,1	3,5	—	
10686/18-8.	0,1	0,22	0,4	0,7	1,05	1,5	2,85		2,8	3,2

La muraille kériothècale s'épaissit rapidement des tours internes aux tours externes et atteint 0,08-0,1 mm déjà au quatrième ou cinquième tour. Les cloisons, plissées, sont plus fines que la muraille. Le plissement est irrégulier et épais. Les arcs sont arrondis, le plus souvent bas et inégaux. La zone des lacis axiaux n'est pas large. La phrénothèque est présente.

L'ouverture est basse, assez large ; sa position est plus ou moins stable. Les chomata rudimentaires existent au premier ou au deuxième tour interne. A la partie axiale de la coquille, les épaississements axiaux sont développés pour les tours moyens.

Comparaisons : l'espèce ici décrite se distingue nettement de toutes les espèces connues de Pseudofusulines par la forme particulière de la coquille, par les tours plus nombreux, par la spirale plus serrée et le plissement plus bas et arrondi des cloisons.

Localité : vallée du fleuve Bangui.

Distribution et Âge : cette espèce n'est pas connue en dehors de l'Afghanistan. Permien inférieur : Sakmarien.

Matériaux : 5 sections axiales et 5 sections subaxiales.

L'espèce est dédiée à A. F. de Lapparent.

Pseudofusulina aff. *fecunda* Shamov et Scherbovich.

Pl. V, fig. 3, 4

Pseudofusulina fecunda : Shamov et Scherbovitch, 1949, p. 165-166, pl. I, fig. 5, 6.

Nos exemplaires se rapprochent par leurs principaux caractères des formes typiques de *Pseudofusulina fecunda* Sham. et Scherb. ; ils en diffèrent seulement par le plisse-

ment moins intense et moins haut des cloisons. L'espèce se distingue de *Pseudofusulina solida* (COLANI) par l'absence de phrénothèque.

LOCALITÉ : vallée du fleuve Namakab.

DISTRIBUTION ET ÂGE : Oural.

Permien inférieur, horizon à Schwagérines.

Pseudofusulina ferganensis (DUTKEVITCH).

Pl. V, fig. 8.

Pseudofusulina pailensis var. *ferganensis* : DUTKEVITCH, « Atlas », p. 43, pl. V, fig. 1, 2.

LOCALITÉS : vallées des fleuves Bangui et Namakab.

DISTRIBUTION ET ÂGE : Fergana, couches à Schwagérines ; Chine, partie supérieure de la coupe de Soubashi du Sintsang.

Permien inférieur : Sakmarien.

Pseudofusulina hindukushiensis LEVEN n. sp.

Pl. V, fig. 9-11.

HOLOTYPE : 3183/89, Institut geologique de l'Académie des Sciences de l'U. R. S. S.

DESCRIPTION : coquille régulière, fusiforme pour les tours intérieurs, à bouts pointus. Après le troisième tour se produit un prolongement brusque de la coquille et elle devient fusiforme, allongée, à bouts arrondis et pointus, aux cinquième-sixième tours. L = 10-14,4 mm, D = 2-2,8 mm. L : D = 1-5,5.

Loge initiale sphérique, de diamètre 0,2-0,1 mm. La spirale est très serrée, à croissance lente et progressive des tours en hauteur. Les diamètres de la coquille, à chacun des tours, sont les suivants (en mm) :

NUMÉRO DE L'EXEMPLAIRE	TOURS					
	1	2	3	4	5	5.5
10686/11-5 B.	0,5	0,95	1,35	1,85	2,1	2,8
10686/11-1 B.	0,4	0,75	1,1	1,5	2	2,3

La muraille kériothecale, fine dans les tours internes, s'épaissit rapidement vers les tours externes et atteint 0,1 mm. Les cloisons, d'épaisseur moyenne, sont plissées. Le plissement est bas et assez régulier. Les arcs sont arrondis, très bas près de l'ouverture ; peu à peu ils deviennent hauts vers l'axe de la coquille, où ils passent à des lacis microalvéolaires et médioalvéolaires.

L'ouverture est étroite aux deux premiers tours et devient beaucoup plus large dans les tours suivants. On voit les chomata seulement sur la loge initiale. Aux

deuxième et troisième tours, se développent des épaississements massifs axiaux, qui disparaissent rapidement dans les tours suivants.

Comparaisons : cette nouvelle espèce est très voisine de *Pseudofusulina parasolida* Bensh du Fergana septentrional. Elle en diffère par le plissement plus intense et régulier des cloisons ; elle est en outre stratigraphiquement plus ancienne. Elle est voisine de *Pseudofusulina solida* (Schellw.) par la forme de la coquille et par le type des épaississements axiaux ; cette dernière possède un allongement plus progressif de la coquille selon les tours et le plissement des cloisons est plus haut et plus intense.

Localité : vallée du fleuve Baugui.

Distribution et Âge : l'espèce n'est pas connue en dehors de l'Afghanistan.
Permien inférieur : Sakmarien.

Matériaux : 20 sections axiales et subaxiales.

Pseudofusulina kattaganensis Leven n. sp.

Pl. V, fig. 5, 7.

Holotype : 3483/90, Institut géologique de l'Académie des Sciences de l'U. R. S. S.

Description : coquille de petite taille, renflée, fusiforme, à bouts arrondis, acuminés. On compte 6,5-9 tours. L = 4,5-5,5 mm, D = 1,75-2,3 mm, L : D = 2,2-2,5. La loge initiale est très petite, son diamètre ne dépasse pas 0,5 mm. La spirale est serrée aux troisième et cinquième tours du stade jeune ; elle s'élargit ensuite rapidement et sa hauteur est à peu près identique à chaque tour.

L'accroissement du diamètre de la coquille, à chacun des tours, est le suivant (en mm) :

Numéro de l'exemplaire	Tours									
	1	2	3	4	5	6	6,5	7	8	9
10686/19-2. .	0,1	0,2	0,32	0,6	1,1	1,7		2,3		–
10684/6-7 *a* .	0,12	0,2	0,32	0,55	0,92	1,4	1,75	—	—	—
10684/6-4 *a*. . .	0,1	0,16	0,25	0,39	0,57	0,85		1,4	1,9	2,3

La muraille kériothécale du stade jeune est assez fine, mais s'épaissit rapidement jusqu'à 0,07 mm. Les cloisons sont d'épaisseur moyenne, plissées dans tous les tours. Le plissement est haut et régulier. Les arcs sont larges, hauts, arrondis, aux sommets plats.

L'ouverture du stade jeune est très étroite ; aux tours suivants, elle devient large, basse, à position variable selon les tours. Les chomata sont présents seulement au stade jeune. A l'exception des trois premiers tours, des épaississements axiaux massifs se développent dans tous les tours.

COMPARAISONS : l'espèce décrite est quelque peu voisine de *Pseudofusulina gregaria* (LEE) ; mais elle s'en sépare nettement par la coquille plus renflée, par le développement rapide de la spire et par le plissement plus haut des cloisons. *Pseudofusulina kattaganensis* rappelle un exemplaire décrit par NOGAMI (1961) sous le nom de *Schwagerina* sp. Mais dans notre forme le passage du stade jeune au stade adulte se produit davantage par saccades. En outre, elle possède un stade jeune plus renflé et plus court et des épaississements axiaux plus massifs.

LOCALITÉ : vallée du fleuve Bangui.

DISTRIBUTION ET ÂGE : l'espèce n'est pas connue en dehors de l'Afghanistan.
Permien inférieur : Sakmarien.

MATÉRIAUX : 3 sections axiales et 2 sections tangentielles.

Pseudofusulina griesbachi LEVEN n. sp.

Pl. V, fig. 12, 13 ; Pl. VI, fig. 1, 3.

HOLOTYPE : 3183/95, Institut géologique de l'Académie des Sciences de l'U. R. S. S.

DESCRIPTION : coquille de petite taille, fusiforme, rarement ovoïde ; les tours externes sont en général aplatis ou un peu concaves. Le nombre moyen des tours est de 7-8. L = 4,5-5,7, D = 1,9-2,8 mm. L : D = 2-3.

La loge initiale, petite, sphérique, a un diamètre externe de 0,05-0,07 mm. La spire est serrée dans les trois-quatre tours internes ; aux tours suivants, elle est plus lâche, à croissance très lente des tours en hauteur. L'accroissement de diamètre de la coquille, à chacun des tours, est le suivant (en mm) :

NUMÉRO DE L'EXEMPLAIRE	TOURS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
10686/16-13	0,12	0,2	0,3	0,5	0,9	1,4	2.1	
10686/16-4	0,1	0,2	0,35	0.6	1	1,5	2,1	2,8
10686/16-7	0,1	0,15	0,27	0,45	0.75	1,2	1.7	1,9

La muraille kériothécale, d'abord assez mince, s'épaissit rapidement pour atteindre 0,1 mm, aux sixième-septième tours. Les cloisons sont d'épaisseur moyenne, plissées dans tous les tours. En général, les arcs sont éloignés les uns des autres et se touchent par leurs bases ; ils sont acuminés, rarement aplatis. Souvent les voûtes des arcs sont renflées. Vers les pôles de la coquille, les arcs deviennent plus hauts, plus étroits et passent à des lacis à grandes cellules. Dans quelques tours externes, il y a des cuniculi. Presque tous les exemplaires ont une phrénothèque.

L'ouverture, au stade jeune, est étroite et haute sur les troisième-quatrième tours ; aux tours suivants, elle s'élargit rapidement. Les chomata sont bien prononcés au stade jeune ; dans les tours suivants, ils sont absents, quoique parfois les plis des

cloisons soient remplis de calcite secondaire aux extrémités de l'ouverture. Le long de l'axe de la coquille, se développent de faibles épaississements axiaux discontinus.

Comparaisons : la texture interne de la coquille et sa forme distinguent cette espèce de toutes les espèces connues de *Pseudofusulina*.

Localité : vallée du fleuve Bangui.

Distribution et Âge : l'espèce n'a pas été rencontrée jusqu'à présent en dehors de l'Afghanistan.

Permien inférieur : Sakmarien.

L'espèce est nommée en l'honneur de C. L. Griesbach.

Pseudofusulina haydeni Leven n. sp.

Pl. VI, fig. 4, 6, 9.

Holotype : 3483/99. Institut géologique de l'Académie des Sciences de l'U. R. S. S.

Description : coquille de petite taille, fusiforme ou un peu renflée. On compte sept-huit tours, L = 3,5-4,5 mm, D = 2-2,7 mm. L : D = 1,6-2,1. La loge initiale est très petite (0,01 mm), sphérique. La spirale est serrée dans les tours internes ; elle s'élargit progressivement et assez rapidement vers les tours externes. L'accroissement du diamètre de la coquille, à chacun des tours, est le suivant (en mm) :

Numéro de l'exemplaire	Tours								
	1	2	3	4	5	6	7	7,5	8
10607/3 *b*	0,07	0,12	0,22	0,4	0,7	1,2	1,85		2,7
11326 *a*-4	0,08	0,2	0,3	0,5	0,9	1,4	2,1	2,5	—

La muraille kériothécale s'épaissit rapidement à chaque tour et atteint 0,0-0,2 mm. Les cloisons sont d'épaisseur moyenne, très fortement plissées. Les arcs sont rapprochés, hauts, arrondis ou pointus en haut. Près de l'ouverture, les cloisons sont habituellement renflées. Certaines formes ont une phrénothèque. A la base des cloisons, il y a des cuniculi bas.

L'ouverture est de largeur moyenne. Elle occupe à peu près une moitié de l'intervalle des tours correspondants. Sa position est plus ou moins fixe, selon les tours. On observe les chomata seulement aux tours internes. Les épaississements axiaux sont absents.

Comparaisons : l'espèce décrite se distingue de *Pseudofusulina* nov. sp. par la forme plus renflée de la coquille qui n'a pas l'aplatissement dans la partie moyenne, par le stade jeune moins isolé, par l'ouverture étroite, par le plissement plus haut et plus intense des cloisons, par l'absence des épaississements axiaux. L'espèce est quelque peu voisine de *Pseudofusulina shengi* (Chang), de la coupe de Soubashi au

Sintsang, qui est rapportée à tort au genre *Hemifusulina* par CHANG-LIN-SIN (1963). L'espèce se distingue par la coquille plus allongée et par la muraille plus mince.

LOCALITÉ : vallée du fleuve Bangui.

DISTRIBUTION ET ÂGE : n'est pas connue en dehors de l'Afghanistan.
Permien inférieur : Sakmarien.

MATÉRIAUX : 5 sections axiales.

L'espèce est nommée en l'honneur de H. H. HAYDEN.

Pseudofusulina mikhailovi LEVEN n. sp.

Pl. VI, fig. 5, 7, 8, 10, 12.

HOLOTYPE : 3483/103, Institut géologique de l'Académie des Sciences de l'U. R. S. S.

DESCRIPTION : coquille petite, fusiforme. Les exemplaires adultes ont cinq-six tours environ, L = 3,7-3,8 mm, D = 1,7-1,85 mm. L : D = 2-2,2.

La loge initiale, sphérique, a un diamètre de 0,1 mm. L'enroulement de la spire est serré dans les tours internes et relativement espacé dans les tours externes. Le déroulement de la coquille s'effectue progressivement. L'accroissement du diamètre de la coquille à chaque tour est le suivant dans les exemplaires typiques (en mm) :

NUMÉRO DE L'EXEMPLAIRE	TOURS							
	1	2	3	4	5	5,5	6	6,5
12086-3 *b*.	0,2	0,3	0,5	0,8	1,3		1,8	–
12086-5 *b*.	0,2	0,3	0,55	0,9	1,4	1,7		
12086-7 *b*.	0,15	0,25	0,4	0,6	1		1,5	1,85

La muraille kériothécale est assez grosse, surtout dans les tours internes. Les cloisons sont d'épaisseur moyenne, plissées. Les arcs sont arrondis, généralement pas très hauts. Aux pôles de la coquille, ils passent à des lacis axiaux à grandes cellules.

L'ouverture est étroite dans les tours internes et s'élargit rapidement dans les deux ou trois tours externes ; sa position est assez fixe.

Les chomata se trouvent sur la loge initiale et dans les deux ou trois tours internes. Ils sont absents dans les tours suivants ; à l'extrémité de l'ouverture, on observe seulement un certain gonflement des cloisons. Les épaississements axiaux n'existent pas.

COMPARAISONS : notre espèce se distingue de *Pseudofusulina griesbachi* n. sp. par la coquille régulièrement fusiforme, par les tours moins nombreux, les dimensions plus petites et par le stade jeune moins isolé. *Pseudofusulina haydeni* n. sp. se sépare de notre espèce par la spire plus serrée dans les tours internes, par les tours plus nombreux et le plissement plus intense et plus haut des cloisons.

Localités : bassins des fleuves Bangui et Namakab.

Distribution et âge : n'est pas connue en dehors de l'Afghanistan.
Permien inférieur : Sakmarien.

Matériaux : 5 sections axiales.

L'espèce est nommée en l'honneur de K. Mikhailov.

Pseudofusulina ex. gr. *ovata* (Chang).

Pl. VI, fig. 11, 13, 14.

Hemifusulina ovata : Chang Lin-Sin, 1963, p. 60-61, pl. III, fig. 14-15.

L'enroulement plus serré de la spire dans les tours externes et l'enroulement plus espacé dans les tours internes des espèces trouvées en Chine, leurs cloisons plus fines et le plissement plus haut, empêchent l'identification parfaite des formes décrites avec les représentants typiques de l'espèce de Soubachi au Sintsang (Chine).

Localité : vallée du fleuve Bangui.

Distribution et âge : Chine du Nord-Est et du Nord-Ouest.
Permien inférieur : Sakmarien.

Tableau de répartition des espèces de *Fusulinidae* dans les affleurements des vallées des rivières Bangui, Namakab et Sourkhab (Afghanistan du Nord).

Espèces	Échantillons																																		
	8296	8608	9186-4	9188	10274 *a*	10274 *b*	10607	10619	10684-6	10685	10686-3	10686-6	10686-10	10686-11	10686-12	10686-14	10686-16	10686-17	10686-18	10686-19	11314	11326 *a*	11326 *b*	11326 *c*	11333	12086	12090	12091	12103-5	12103-7	12103-8	12103-10	12103-11	12103-14	12107	12225
Quasifusulina karawanensis																																				
Q. longissima pseudoelongata																																				
Biwaella sp.																																				
Triticites ? pusillus				cf.																																
Tr. haydeni																																				
Rugosofusulina alpina																																				
R. aff. *latioralis*																																				
R. complicata				cf.																																
R. splendida																																				
R. aurulakensis																																				
Schwagerina glomerosa																																				
Schw. ex. gr. *fusiformis* ?																																				
Robustoschwagerina geyeri																																				
R. nucleolata											cf.								cf.																	
Zellia amedaei																																				
Pseudoschwagerina parasphaerica																																				
P. beedi afghanensis																																				
P. robusta																																				
P. cf. *confinii*																																				
Paraschwagerina pashkovi																																				
P. linvenkiangi elongata																																				
P. inflata					cf.																											cf.				
P. pseudonira margelanica																																				
P. koksarecensis																																				
P. tianshanensis																																				
Pseudofusulina ellipsoides elypa																																				
Ps. ellipsoides bangiensis																																				
Ps. ellipsoides afghanensis																																				
Ps. meunessieri																																				
Ps. lapparenti																																				
Ps. aff. *fecunda*																																				
Ps. ferganensis																																				
Ps. hindukushiensis																																				
Ps. kattaganensis																																				
Ps. griesbachi																																				
Ps. haydeni																																				
Ps. mikhailovi																																				
Ps. ex gr. *ovata*																																				

BIBLIOGRAPHIE

I. — AUTEURS RUSSES

1939. — Atlas des formes typiques des faunes fossiles de l'U. R. S. S., vol. VI, p. 1-268. Ed. Likharev, Moscou-Léningrad.

Bensh (F. R.). 1962. — Fusulinidés du Carbonifère supérieur et du Permien inférieur du Fergana du Nord (Recueil « Stratigraphie et Paléontologie d'Ouzbekistan et des contrées contiguës »). *Éd. Ac. Sci. de l'U. R. S. S., Tachkent.*

Dutkevitch (G. A.), Khabakov (A. V.). 1934. — Les gisements permiens du Pamir de l'Est et paléogéographie du Paléozoïque supérieur de l'Asie centrale. *Trav. expéd. compl. du Tadjikistan*, 1932, Géologie du Pamir, fasc. VIII, p. 53-104, 3 pl.

Grozdilova (L. P.). 1937. — Les Fusulinidés des environs de l'usine de Simsk dans l'Oural du Sud. *Trav. Inst. géol. pétrole*, sér. A., fasc. 101.

Korzhenevsky (J. D.) .1940. — Sur certaines espèces nouvelles de Fusulinidés des calcaires d'Ichimbaieva et des monts isolés de Sterlitamak (versant occidental de l'Oural du Sud). *Trav. Inst. géol. Acad. Sci. U. R. S. S.*, fasc. 7, série géologique, n° 2, p. 1-36, pl. I-6.

Krotov (P. J.). 1888. — Études géologiques sur le versant occidental de l'Oural, de Solimansk et Tcherdyn. *Mém. Comité Géol. Saint Pétersbourg*, vol. 6, p. 551-553.

Leven (E. Ja.). 1959. — Gisements permiens du Pamir central. *Dokl. Acad. Sci. U. R. S. S.*, part. 128, n° 2.

Leven (E. Ja.). 1965. — Données nouvelles sur les dépôts permiens du fleuve Zulum-Art, dans le Pamir du Nord. *Éd. Inst. sup. géologie et prospection*, n° 2.

Leven (E. Ja.). 1967. — Stratigraphie et Fusulinidés des couches permiennes du Pamir. *Tr. Inst. géol. Acad. Sci. U. R. S. S.*, fasc. 167, p. 1-224, Pl. I-XXXIX.

Miklukho-Maklay (A. D.). 1949. — Les Fusulinidés du Paléozoïque supérieur de l'Asie centrale : Darvaz, Fergana, Pamir. *Éd. Univ. de Léningrad*, 126 p.

Miklukho-Maklay (A. D.), Rauser-Tchernoussova (D. M.), Rozovskaja (S. E.). 1959. — Les bases de la paléontologie. Partie générale, Protozoaires, Ordre des Fusulinida. *Éd. Acad. Sci. U. R. S. S.*, p. 201-215.

Rauser-Tchernoussova (D. M.). 1937. — *Rugosofusulina*, a new genus of Fusulinids. *Studies in Micropal. Univ. Moscou*, vol. 1, fasc. 1, p. 9-26, pl. I-3.

Shamov (D. F.), Scherbovich (S. F.). 1940. — Quelques *Pseudofusulina* de l'horizon à Schwagérines de Bachkirie. *Trav. Inst. Sc. Géol. Acad. Sci. U. R. S. S.*, fasc. 105.

Vlasov (N. G.), Miklukho-Maklay (A. D.). 1959. — Données nouvelles sur la stratigraphie des gisements permiens du Darwaz du Sud-Ouest. *Dokl. Acad. Sci. U. R. S. S.*, vol. 129, n° 4, p. 876-879.

II. — AUTRES AUTEURS

Chang Lin Sin. 1963. — Upper Carboniferous fusulinids of Kelpin and contiguous regions of Sin-Kiang. *Acta Palaeont. Sinica*, 11, 1, p. 55-70, 3 pl. 11, 2, p. 219-227, 6 pl.

Chen (S.). 1934 a. — Fusulinidae of South China. Part I. *China Geol. Surv. Palaeont. Sinica*, ser. B, vol. IV, fasc. 2, p. 1-185, pl. 1-16.

CHEN (S.). 1934 b. — Fusulinidae of the Huanglung and Maping limestone Kwangsi. *Mem. Nat. Res. Inst. geol.*, nº 14, p. 33-54, pl. 6-8.

CINY (R.). 1942-1943. — Les Fusulinidés de Turquie. *Ann. Paléontol.*, vol. XXX, p. 15-43, pl. 6-8.

DEPRAT (J.). 1915. — Étude des Fusulinidés de Chine et d'Indochine et classification des calcaires à Fusulines (IVe mémoire) : Les Fusulinidés des calcaires carbonifériens et permiens du Tonkin, du Laos et du Nord-Annam. *Serv. géol. Indochine, Mém.*, vol. IV, fasc. 1, p. 1-30, pl. 1-3.

DUNBAR (C. O.), SKINNER (J. W.). 1937. — The geology of Texas. Permian Fusulinidae of Texas. Vol. III, pt. 2, *Univ. of Texas, Bull.* 3701, p. 517-825, pl. 42-81.

HINZE (C.). 1964. — Die geologische Entwicklung der Östlichen Hindukush-Nordflanke (Nordost-Afghanistan). *Beih. Geol. Jahrb.*, N. 70, p. 19-76, pl. 1, 2.

KAHLER (F.), KAHLER (G.). 1937. — Beiträge zur Kenntnis der Fusuliniden der Ostalpen : Die Pseudoschwagerinen der Grenzlanbänke und des Schwagerinenkalkes. *Palaeontographica*, Bd LXXXVII, Abt. A., p. 1-43, pl. 1-3.

KAHLER (F.), PREY (S.). 1963. — Erläuterungen zur Geologischen Karte des Nassfeld-Gartnerkofel-Gebietes in den Karnischen Alpen. *Geol. Bundesanst.* Wien., 116 p., 5 pl.

KOCHANSKY-DEVIDÉ (V.). 1964. — Die Mikrofossilien des jugoslawischen Perms. *Paläontol. Z.*, Stuttgart, 38, 3/4.

LEE (S.). 1927. — Fusulinidae of North China. *Palaeont. Sinica*, ser. B, vol. IV, fasc. 1, p. 1-172, pl. 1-24.

MEEK (F.). 1864. — Description of the Carboniferous fossils. *California Geol. Surv., Paleont.*, vol. I.

MORIKAWA (R.), ISOMI (H.). 1961. — Studies of Permian Fusulinids in the East of Lake Biwa, Central Japan. Rep. N. 191, *Geol. Surv. Japan.*

NOGAMI (Y.). 1961. — Permische Fusuliniden aus dem Atetsu-Plateau Südwest Japans. Teil. I. Fusulininae und Schwagerininae. *Univ. Kyoto, Coll. Sci*, mem. ser. B, vol. 27, N. 3, p. 159-248, pl. 1-11.

OZAWA (Y.). 1925. — Paleontological and stratigraphical studies on the Permo-Carboniferous Limestone of Nagato. Part. II. Paleontology. *Coll. Sci., Tokyo Imp. Univ., Jour.*, vol. 45, art. 6, p. 1-90, pl. 1-14.

SCHELLWIEN (E.). 1898. — Die Fauna des Karnischen Fusulinenkalks. Teil II : Foraminifera. *Palaeontographica*, Bd. XLIV, p. 237-282, pl. 17-24.

SCHWAGER (C.). 1883. — Carbonische Foraminiferen aus China und Japan. Richthofens « China », Bd IV, Abh. 7. Berlin, p. 106-159, pl. 15-18.

SIEHL (A.). 1967. — Zur Stratigraphie und Paläogeographie des Perm in Afghanistan. *Geol. Rundschau*, Band 56, 3, p. 795-818, 1 pl.

TORIYAMA (R.). 1967. — The Fusulinacean Zones of Japan. *Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ.*, ser. D, Geology, vol. XVIII, n. 1.

Planche I.

Fig. 1. *Quasifusulina karawanensis* A. D. M.-Maklay.
Sakmarien, Bangui, affl. 10274 :
section axiale, n° 3183/1, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S. 10.

Fig. 2. *Quasifusulina longissima pseudoelongata* A. D. M.-Maklay.
Sakmarien, Bangui, affl. 10274.
section axiale, n° 3483/1. I. G. Ac. Sc. U. R. S. S. × 10.

Fig. 3, 4. — *Biwaella* sp.
Sakmarien, Sourkhab, affl. 9186 ;
3 : section axiale oblique, n° 3483/6. I. G. Ac. Sc. U. R. S. S. × 30.
4 : section axiale, n° 3483/7. — × 30.

Fig. 5, 7. *Triticites ? pusillus* (Schellwien).
Sakmarien, Sourkhab, afflt. 11314 ;
5 : section axiale, n° 3483/15, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S. × 10.
7 : section axiale, n° 3183/16, × 10.

Fig. 6, 8. — *Triticites haydeni* (Ozawa).
Sakmarien, Namakab, affl. 12107 ;
6 : section axiale, n° 3483/18, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S. × 15.
8 : section axiale, n° 3483/17. × 15.

Fig. 9, 10. *Rugofusulina* aff. *latioralis* Rausen.
Sakmarien, Sourkhab, affl. 12225 (fig. 9) et 8296 (fig. 10) ;
9 : section axiale, n° 3483/26, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S. × 10.
10 : section axiale, n° 3483/25, — × 10.

Fig. 11. — *Rugofusulina alpina* (Schellwien).
Sakmarien, Sourkhab, affl. 8296 ;
section axiale, n° 3483/24, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S. × 10.

Fig. 12, 15. — *Rugosofusulina complicata* (Schellwien).
Sakmarien, Bangui, affl. 10686 ;
12 : section axiale, n° 3483/28, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S. × 10.
15 : section axiale, n° 3483/28, — × 10.

Fig. 13, 14. — *Rugosofusulina splendida* Bensh.
Sakmarien, Bangui, affl. 10686 :
13 : section axiale, n° 3483/21, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S. × 10.
14 : section axiale, n° 3483/30. — × 10.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15

PLANCHE II.

Toutes les figures × 10.

FIG. 1, 2. *Rugosofusulina amrutakensis* LEVEN n. sp.
Sakmarien, Sourkhab, affl. 12225 ;
1 : section axiale, n° 3483/32, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., holotype.
2 : section axiale, n° 3483/33,

FIG. 3. *Schwagerina* ? ex gr. *fusiformis* KROTOV.
Sakmarien, Bangui, affl. 10686 ;
section axiale, n° 3483/37, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S.

FIG. 4, 5. *Schwagerina glomerosa* (SCHWAGER).
Sakmarien ;
4 : section axiale, n° 3483/36, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., Zamburak, affl. 11333 ;
5 : section axiale, n° 3483/35, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., Bangui, affl. 10686.

FIG. 6. *Pseudoschwagerina beedi afghanensis* LEVEN n. subsp.
Sakmarien, Namakab, affl. 12103 ;
section axiale, n° 3483/51, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S.

FIG. 7. — *Robustoschwagerina nucleolata* (CIRY).
Sakmarien, Bangui, affl. 10607 ;
section axiale, n° 3483/39, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S.

FIG. 8, 9. — *Robustoschwagerina geyeri* (KAHLER et KAHLER).
Sakmarien, Namakab, affl. 12103 (fig. 8) et 12090 (fig. 9).
8 : section axiale, n° 3483/41, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S.
9 : section axiale, n° 3483/40,

FIG. 10, 11. — *Zellia amedaei* (DEPRAT).
Sakmarien, Sourkhab, affl. 8603.
10 : section axiale, n° 3483/46, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S.
11 : section axiale, n° 3483/45,

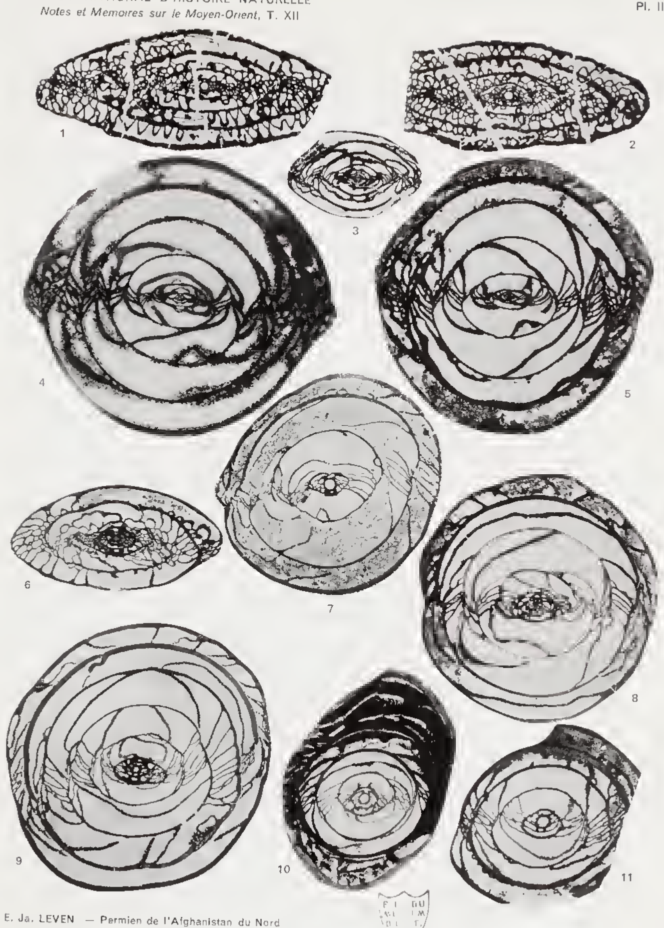

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11

PLANCHE III.

Toutes les figures × 10.

FIG. 1, 3. — *Pseudoschwagerina parasphaerica* CHANG.
Sakmarien, Bangui, affl. 10686 ;
1 : section axiale, nº 3483/48, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S.
3 : section axiale, nº 3483/47,

FIG. 2. *Pseudoschwagerina robusta* (MEEK).
Sakmarien, Bangui, affl. 10686 ;
section sub-axiale, nº 3483/52, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S.

FIG. 4. — *Pseudoschwagerina beedi afghanensis* LEVEN n. subsp.
Sakmarien, Namakab, affl. 12103 ;
section axiale, nº 3483/49, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., holotype.

FIG. 5. *Pseudoschwagerina* cf. *confinii* KAHLER et KAHLER.
Sakmarien, Bangui ;
section sub-axiale, nº 3483/55, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S.

FIG. 6, 10. *Pseudoschwagerina pachkovi* LEVEN n. sp.
Sakmarien, Bangui, affl. 10686 ;
6 : section axiale, nº 3483/53, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., holotype.
10 : section axiale, nº 3483/54.

FIG. 7-9. *Paraschwagerina tinvenkiangi elongata* LEVEN n. subsp.
Sakmarien, Namakab, affl. 12103 ;
7 : section axiale, nº 3483/56, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S.
8 : section axiale, nº 3483/58.
9 : section axiale, nº 3483/57, — holotype.

FIG. 11, 12. *Paraschwagerina inflata* CHANG.
Sakmarien, Bangui, affl. 10686 ;
11 : section axiale, nº 3483/60, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S.
12 : section axiale, nº 3483/59, —

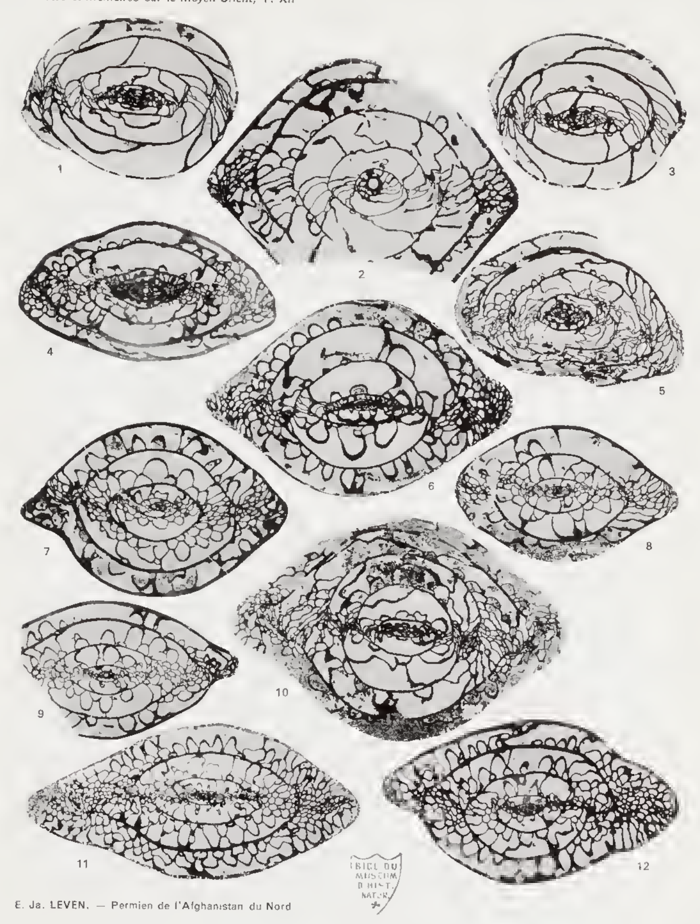

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

Planche IV

Toutes les figures × 10.

Fig. 1. — *Paraschwagerina pseudomira margelanica* A. D. M.-Maklay.
Sakmarien, Bangui, affl. 10274 :
section axiale, n° 3483/62, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S.

Fig. 2, 3. — *Paraschwagerina koksarecensis* Bensh.
Sakmarien, Namakab, affl. 12103 ;
2 : section axiale, n° 3483/63, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S.
3 : section axiale, n° 3483/64, —

Fig. 4-6. — *Paraschwagerina tianchanensis* Chang.
Sakmarien, Bangui, affl. 10686 ;
4 : section axiale, n° 3483/68, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S.
5 : section axiale, n° 3483/66,
6 : section axiale, n° 3483/69,

Fig. 7, 11. — *Pseudofusulina ellipsoïdes elypa* Leven n. subsp.
Sakmarien, Namakab, affl. 12103 ;
7 : section axiale, n° 3483/70, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., holotype.
11 : section axiale, n° 3483/71, —

Fig. 8-10. — *Pseudofusulina ellipsoïdes bangiensis* Leven n. subsp.
Sakmarien, Bangui, affl. 10686 ;
8 : section axiale, n° 3483/72, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., holotype.
9 : section axiale, n° 3483/73,
10 : section axiale, n° 3483/74, —

Fig. 12, 13. — *Pseudofusulina ellipsoïdes afghanensis* Leven n. subsp.
Sakmarien, Bangui, affl. 10686 ;
12 : section axiale, n° 3483/75, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S.
13 : section axiale, n° 3483/76, — holotype.

Fig. 14-16. — *Pseudofusulina mennessieri* Leven n. sp.
Sakmarien, Bangui, affl. 10684 ;
14 : section axiale, n° 3483/79, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S.
15 : section axiale, n° 3483/77, — holotype.
16 : section axiale, n° 3483/78,

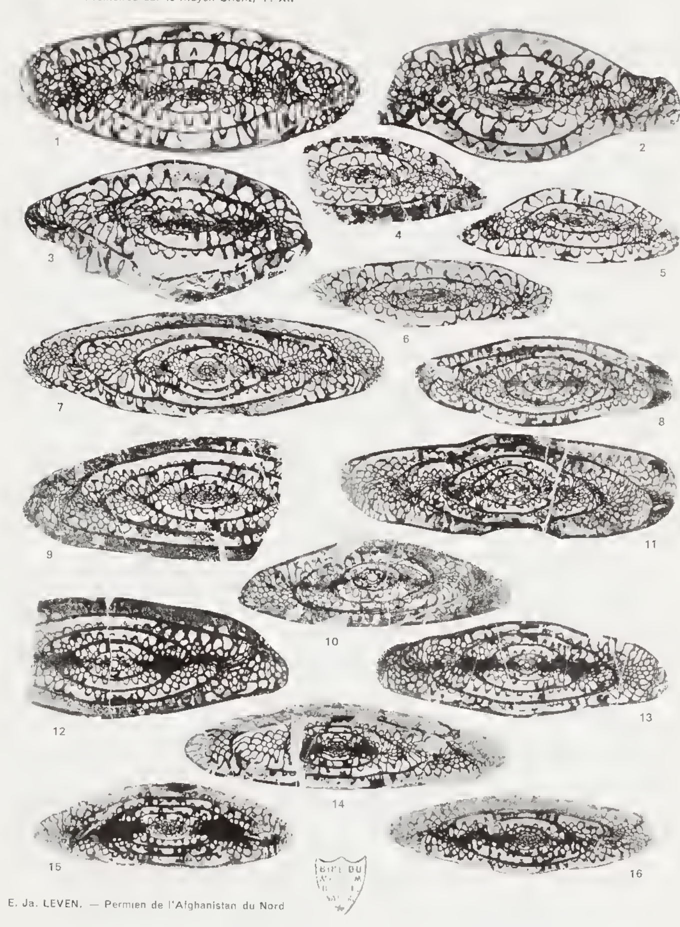

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

PLANCHE V.

FIG. 1, 2. *Pseudofusulina lapparenti* LEVEN n. sp.
Sakmarien, Bangui, affl. 10686 ;
1 : section subaxiale, nº 3483/80, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S. × 10.
2 : section axiale, nº 3483/81, holotype. × 10.

FIG. 3, 4. *Pseudofusulina* aff. *fecunda* SHAMOV et SCHERBOVICH.
Sakmarien, Namakab, affl. 12090 ;
3 : section axiale, nº 3483/82, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S. × 10.
4 : section subaxiale, nº 3483/83, × 10.

FIG. 5-7. *Pseudofusulina kallaganensis* LEVEN n. sp.
Sakmarien, Bangui, affl. 10686 (fig. 5) et 10681 (fig. 6, 7) ;
5 : section axiale, nº 3483/90, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., holotype. × 10.
6 : section axiale, nº 3483/92, × 10.
7 : section axiale, nº 3483/91, × 10.

FIG. 8. *Pseudofusulina ferganensis* (DUTKEVITCH).
Sakmarien, Namakab, affl. 12086 ;
section axiale, nº 3483/85, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S. × 10.

FIG. 9-11. *Pseudofusulina hindukushiensis* LEVEN n. sp.
Sakmarien, Bangui, affl. 10686 ;
9 : section axiale, nº 3483/89, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., holotype. × 10.
10 : section axiale, nº 3483/87, — × 10.
11 : section axiale, nº 3483/88, × 10.

FIG. 12, 13. *Pseudofusulina griesbachi* LEVEN n. sp.
Sakmarien, Bangui, affl. 10686 ;
12 : section axiale, nº 3483/94, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S. × 15.
13 : section axiale, nº 3483/95, holotype. × 15.

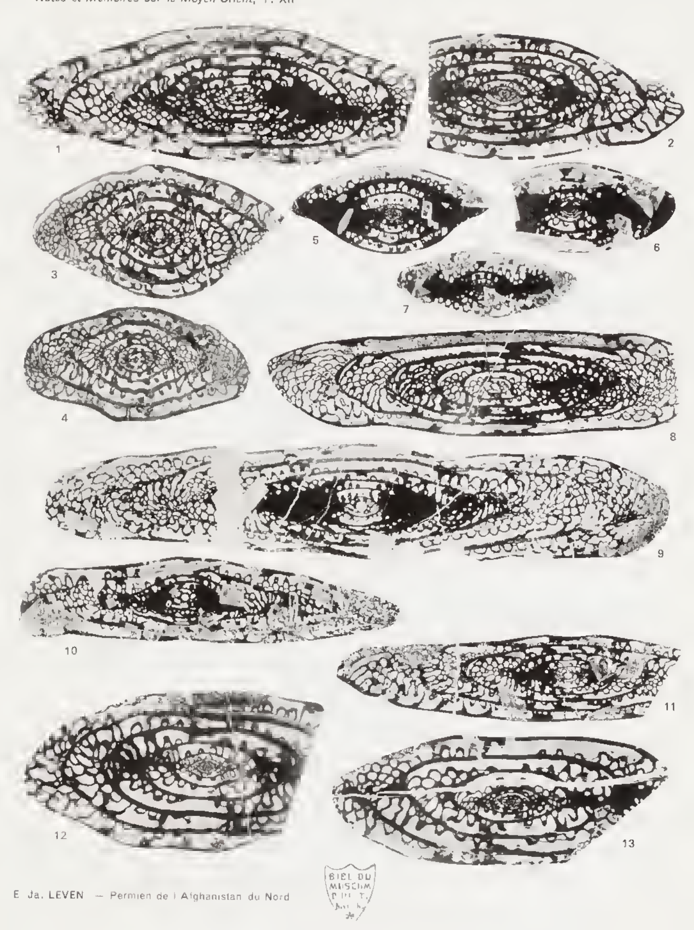

1
2
3
5
6
7
4
8
9
10
11
12
13

PLANCHE VI.

Toutes les figures × 15.

FIG. 1-3. — *Pseudofusulina griesbachi* LEVEN n. sp.
Sakmarien, Bangui, affl. 10686 ;
1 : section axiale, nº 3483/98, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S.
2 : section axiale, nº 3483/97, —
3 : section tangentielle dans laquelle sont visibles les cuniculi, nº 3483/96, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S.

FIG. 4, 6, 9. — *Pseudofusulina haydeni* LEVEN n. sp.
Sakmarien, Bangui, affl. 10607 (fig. 4) ;
Zamburak, affl. 11326 (fig. 6, 9) ;
4 : section axiale, nº 3483/99, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., holotype.
6 : section axiale, nº 3483/102,
9 : section subaxiale, nº 3483/101.

FIG. 5, 7, 8, 10, 12. — *Pseudofusulina mikhailovi* LEVEN n. sp.
Sakmarien, Namakab, affl. 12086 (fig. 5, 7, 8, 10) ;
Bangui, affl. 10607 (fig. 12) ;
5 : section axiale, nº 3483/105, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S.
7 : section axiale, nº 3483/103, holotype.
8 : section subaxiale, nº 3483/107,
10 : section axiale, nº 3483/106,
12 : section axiale, nº 3483/104.

FIG. 11, 13, 14. — *Pseudofusulina* ex gr. *ovata* (CHANG).
Sakmarien, Zamburak, affl. 11326 (fig. 11, 13) ;
Bangui, affl. 10607 (fig. 14) ;
11 : section axiale, nº 3483/110, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S.
13 : section axiale, nº 3483/108,
14 : section axiale, nº 3483/109,


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14

Source : MNHN, Paris

FORAMINIFÈRES ET MICROFACIÈS DU PERMIEN DE L'AFGHANISTAN CENTRAL

PAR

Maurice LYS et Albert F. de LAPPARENT[1].

1. Mémoire remis le 30 juin 1970.

INTRODUCTION

La première mention du Permien à Fusulines en Afghanistan est due à C. L. Griesbach (1886 et 1887). — H. H. Hayden récolta des Fusulines en plusieurs localités, qui deviendront classiques : Khinguil, Bulola, Ak Robat, Khwaja Ghar ; mais son étude paléontologique préliminaire (1909), faite à une époque où l'on connaissait mal ces Foraminifères, n'est plus guère valable. — Plus tard, R. Furon (1924) rapporte des Fusulines de Bulola et en signale à Ak Robat (1926, 1941). — En 1945, paraît l'étude très précise des Fusulines de Bulola, attribuées au Permien supérieur (Guadalupien), par M. L. Thompson. — Le Lexique stratigraphique, paru en 1961, laissait encore confuse la notion d'un Ouralo-Permien en Afghanistan. — Les géologues des missions allemandes et françaises, opérant à partir de 1961, trouvèrent d'autres affleurements de calcaires à Fusulines dans les montagnes d'Afghanistan central, restées longtemps inexplorées.

C'est alors que fut entreprise (M. Lys) l'étude paléontologique des Fusulines et autres Foraminifères, des Algues et des microfaciès du Permien d'Afghanistan central, sur les échantillons récoltés de 1963 à 1969 par A. F. de Lapparent, seul ou en compagnie d'autres géologues de la « Mission géologique française en Afghanistan et études connexes » (RCP n° 41 du C. N. R. S.) : J. de Lavigne, J. Blaise, A. Boutière, J. Lang, E. Bouyx. On eut soin de noter de façon aussi précise que possible la position stratigraphique des échantillons rapportés. Trois notes préliminaires ont fait connaître des résultats nouveaux : la découverte du Permien inférieur (zone à *Parafusulina*) (Lapparent, Lavigne, Blaise et Lys, 1965) ; l'attribution au Permien supérieur du gisement de Khwaja Ghar (Lapparent et Lys, 1966) ; un essai de paléogéographie (Lapparent et Lys, 1965).

De leur côté, des membres de la Mission géologique allemande, C. Hinze, D. Weippert, K. Fesefeldt (1964), trouvaient des calcaires à Fusulines en divers points de l'Afghanistan. Leurs échantillons furent étudiés par M. Kaever et surtout par A. Siehl, qui présenta une thèse sur les Fusulines et publia une note d'ensemble (1967) sur le Permien d'Afghanistan.

Le présent Mémoire s'efforce de faire le point sur l'état actuel de nos connaissances relativement au Permien à Fusulines de l'Afghanistan central, avec le souci de replacer les Fusulines étudiées dans l'ensemble de la microfaune et des microfaciès. —

Il prend sa place dans une contribution à l'étude du Permien d'Afghanistan, dont le premier volet est le travail de E. Ja. Leven (1971) sur les gisements au Nord de l'Hindou Kouch, qui paraît ici même. Le troisième décrira ultérieurement le Permien de l'Afghanistan oriental (Lys et Mennessier).



Fig. 1. — Position des gisements permiens à Fusulines en Afghanistan.

Groupe I : Nord de l'Hindou Kouch : 1 Bangui ; 2 Namakab ; 3 Dochi.

Groupe II : Hindou Kouch occidental : 4 Bulola ; 5 Bamian : a) Khawaja Ghar ; b) Sang-e-Chaspan ; Ak Ak Robat.

Groupe III : Provinces centrales : 6 Wardak ; 7 Tezak ; 8 Kadjao ; 9 Chaghna ; 10 Nawar ; 11 Maleston ; 12 Ao Paran d'Oruzgan ; 13 Chanbarak ; Bu Bukhara-e-Nawar ; Ti Sud de Tirin ; Cj Chah Djouye.

Groupe IV : Afghanistan oriental : 14 Khinguil et Tangui Gharou ; 15 Altimur ; 16 Azrao.

CHAPITRE I

CADRE STRATIGRAPHIQUE

Bien que le Carbonifère marin et fossilifère soit assez bien représenté en Afghanistan central, on n'y a pas trouvé de Fusulines. Celles-ci semblent ne s'être répandues dans les régions afghanes qu'à partir du Permien. Les Fusulines n'apparaissent pas partout au même niveau stratigraphique. Tout au Nord, et là seulement, E. Ja. Leven a montré qu'on les voit apparaître dès la base du Permien inférieur, au Sakmarien.

Ailleurs, elles prospèrent surtout à l'Artinskien et pendant la première partie du Permien supérieur. Jusqu'ici, on n'a pas précisé le sommet du Permien supérieur, le passage continu du Permien au Trias se faisant par des dolomies sans fossiles.

La position des gisements étudiés, numérotés de 4 à 13 pour l'Afghanistan central, est indiquée sur la carte figure 1. On y remarque deux groupes de gisements : d'une part ceux de l'Hindou Kouch, d'autre part l'essaim des Provinces centrales, au SW de Kaboul.

Les subdivisions du Permien ayant donné lieu à des divergences de nomenclatures, nous adopterons la classification de E. Ja. Leven (1965 et 1967), tableau p. 52.

Subdivisions (sommaires) du Permien, adoptées d'après Leven, 1967.

		Zones à *Fusulinidea*	U. R. S. S. — Pamir	U. R. S. S. — Oural et al.	U. S. A.
TRIAS					
PERMIEN	supérieur	*Lepidolina*, *Codonofusiella*, *Yabeina*, *Reichelina*, *Colaniella*	Pamirien P_2^p	Tatarien P_2^t (= Djulfien)	
		Neoschwagerina (*N. margaritae*, *N. schwerti*, *N. simplex*)	Murghabien P_2^m	Kazanien P_2^{kz}	Capitan (Guadalupian)
		Cancellina (*Cancellina*) (*Armenina*)	Kubergandien P_2^{kb}	Ufimien P_2^{uf} (Darvazien)	Word (Guadalupian)
	inférieur	*Misellina*	Artinskien P_1^{ar}	Kungurien P_1^{kg} (Darvazien)	
		Parafusulina primitives, *Pseudofusulina*		Artinskien P_1^a (Darvazien)	
		Schwagerina	Sakmarien P_1^{sk} (Asselien)	Sakmarien P_1^s	
CARBONIFÈRE				Asselien	

N. B. — Les corrélations avec la Téthys ne sont pas mentionnées ici ; l'équivalence avec les U. S. A. (Guadalupian) n'est indiquée que partiellement (vers le haut), en fonction des travaux de Thompson sur l'Afghanistan.

CHAPITRE II

LES GISEMENTS DE L'HINDOU KOUCH

(carte fig. 1)

1. — BULOLA

Les gorges de Bulola, entaillant l'Hindou Kouch occidental, à l'Ouest du col de Chébar, sont le lieu historique où le Permien à Fusulines fut reconnu pour la première fois en Afghanistan par C. L. GRIESBACH (1886), puis par H. H. HAYDEN (1911). Plus tard, R. FURON (1926) descendit encore les gorges de Bulola (ou de Choumboul) et récolta des calcaires à Fusulines ; il utilisa le terme d'Ouralo-Permien pour les désigner (1925, 1941).

Effectuant pour le compte d'une société pétrolière une mission de reconnaissance en Afghanistan, H. G. SCHENCK (1938) rapporte en Amérique des Fusulines de Bulola. Ces matériaux font l'objet de l'excellent travail de M. L. THOMPSON (1946) qui fixait un âge « guadalupien », c'est-à-dire Permien supérieur, et définissait plusieurs formes nouvelles de Fusulinidés.

S. A. POPOL et S. W. TROMP (1954), A. DESIO (1960), A. SIEHL (1967) et bien d'autres géologues ont ramassé des Fusulines à Bulola. L'un de nous (A. DE L.) a examiné maintes fois ces lieux de 1961 à 1969. On a ainsi localisé sept points particulièrement riches en Fusulines (fig. 2) ; notre gisement F^2 correspond à celui photographié par HAYDEN (1911, pl. 9).

Nulle part, nous n'avons pu observer un contact stratigraphique entre le Permien et le socle cristallin. On a généralement une courte succession de trois termes :

a) des marnes sans fossiles, très étirées tectoniquement ;
b) des calcaires noirs en petits bancs, riches en grandes Fusulines, avec des Algues, des Bellerophon, des sections de grands Lamellibranches ;
c) des calcaires massifs, perdant toute stratification, avec de rares traces de Polypiers recristallisés.

Cette succession type des gisements F[1] et F[2] se retrouve dans les gisements F[3] et F[4], mais avec des intercalations gréseuses et marneuses dans l'horizon *b*. On connaît dans la montagne de Bamian de tels épisodes détritiques n'ayant qu'une signification locale (*infra*, p. 66). Nous pensons qu'ils ne sont pas l'équivalent des séries détritiques inférieures, connues à Khwaja Ghar et à Surkhakzar (*infra*, p. 123) ; la base des formations permiennes ne semble nulle part visible dans les gorges de Bulola.

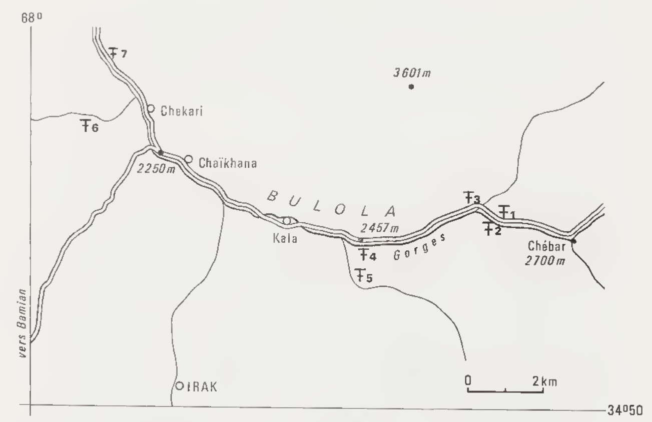


Fig. 2. — Carte de situation des gisements à Fusulines de Bulola.

Mais le Permien acquiert un grand développement dans les sommets situés au N des gorges ; l'exploration de ces hauteurs atteignant 3 600 m reste à faire.

D'après les Fusulines déterminées par nous (M. L.), on a, dans les gorges de Bulola, une faune homogène, déjà décrite par Thompson (1946) ; en général, toutes les couches fossilifères appartiennent au Permien supérieur, plus précisément au Murghabien (moyen) ; les Fusulines proviennent toutes du même niveau *b*. On peut formuler une réserve, cependant, pour les échantillons 7997 en provenance de F[3] et 117, 118, 119 en provenance de F[5] : ils pourraient être d'un niveau légèrement supérieur (Murghabien supérieur).

On notera que SIEHL (1967) croit pouvoir distinguer à Bulola une faune à *Minojapanella*, *Misellina* et *Cancellina*, au-dessous de la faune à *Neoschwagerina*. Cela indiquerait d'après lui la présence possible, à Bulola, du Permieu inférieur et moyen avec des Fusulines. Mais nos observations sont en désaccord sur ce point avec cette interprétation.

Les Fusulines rapportées en 1961 avaient d'abord été examinées par P. MARIE, qui reconnut les formes décrites par THOMPSON (1946) et confirma l'âge Permien supérieur. Voici la liste des microfaunes déterminées par l'un de nous (M. L.) dans chaque gisement.

— *Gisement F^1*, calcaires noirs en petits bancs, niveau *b* (p. m. 1871) :

Algues :

Vermiporella nipponica ENDO (libres) (rares)

Foraminifères :

Climacammina major MOROZOVA
Cribrostomum sp.
Pachyphloia çukurköyi S. DE CIVR. et DESS.
Schwagerina furoni THOMPSON
Polydiexodina afghanensis THOMPSON

Niveau : P_2^m moyen.

— *Gisement F^2*, calcaires noirs en petits bancs, niveau *b* (p. m. 7872 (pl. XIX, fig. 1), 7998) :

Bryozoaires.

Algues :

Permocalculus plumosus ELLIOTT formes en bâtonnets
— *solidus* (PIA)
Mizzia velebitana (SCHUBERT) belles sections (7998)
Mizzia yabei (KARPINSKY)

Foraminifères :

Glomospira elegans LIPINA (belle section)
Glomospira regularis LIPINA
— *vulgaris* LIPINA
Climacammina aff. *fragilis* REITLINGER
Cribrostomum sp.
Globivalvulina graeca REICHEL
— sp.
Agathammina pusilla (GEINITZ) (belles sections)
Lasiodiscus tenuis REICHEL
Hedraites plummerae HENBEST
Pachyphloia çukurköyi S. DE CIVR. et DESS.
Pseudolangella sp. 2 (n. sp. ?) (7872)
Hemigordius reicheli n. sp. ?
Yangchienia tobleri THOMPSON
Schwagerina furoni THOMPSON
Verbeekina verbeeki (GEINITZ)
Neoschwagerina schuberti K.-DEVIDÉ

Afghanella schencki THOMPSON
— *sumatrinaeformis* (GÜBLER)
Sumatrina annae annae VOLZ

Niveau : P_2^m moyen.

— *Gisement F³*, calcaires noirs, calcaires gréseux et marnes, niveau *b* (p. m. 7873, 7873 *bis*, 7936, 7996, 7997) (pl. XVIII, fig. 1, 2) :

Brachiopodes.

Bryozoaires.

Algues :

Cuneiphycus johnsoni FLUGEL (algues encroûtantes)
Epimastopora hunzaensis Z. BURI
Vermiporella nipponica ENDO
Mizzia velebitana (SCHUBERT)
Permocalculus solidus (PIA)
— cf. *plumosus* ELLIOTT

Foraminifères :

Capidulina hemisphaerica MASLOV
Tuberitina bulbacea G. et HARLTON
— sp.
Bigenerina sp.
Climacammina gigas SULEIMANOV

Cribrostomum sp.
Deckerella aff. *tenuissima* REITLINGER
— sp.
Tetrataxis aff. *hemisphaerica elongata* MORAZOVA

Glomospirella irregularis MOELLER
Hemigordiopsis sp. (cf. *H. renzi* REICHEL)

Hemigordius reicheli n. sp.

Agathammina pusilla (GEINITZ)
Globivalvulina graeca REICHEL
Pachyphloia çukurköyi S. DE CIVR. et DESS.
Pseudolangella fragilis S. DE CIVR. et DESS.

Nankinella chapuli (CIRY) (p. m. 7997)

Staffella sphaerica (ABICH) (7997)
— sp.
Kahlerina pachytheca K. D. et RAMOVS
Yangchienia haydeni THOMPSON
— *tobleri* THOMPSON (7997)

Codonofusiella nana ERK

Codonofusiella paradoxica D. et SKINNER
Parafusulina gigantea (DEPRAT)
Schwagerina furoni THOMPSON
— sp.
Polydiexodina afghanensis THOMPSON
— *megasphaerica* LEVEN (7997)
— sp. (7997)
Afghanella scheneki THOMPSON
— *sumatrinaeformis* (GÜBLER)
Neoschwagerina schuberti K.-DEVIDÉ
Sumatrina annae annae VOLZ
Verbeekina verbeeki (GEINITZ) ?
et beaucoup de formes embryonnaires et juvenaria.

Niveau : P_2^m moyen (élevé).

L'ensemble est indiscutablement du Permien supérieur, Murghabien moyen (zone à *Neoschwagerina schuberti*) (P_2^m) ; cependant il n'est pas impossible que l'échantillon 7997, provenant d'une récolte de 1969 au même gisement 3, soit différent. Nous aurions peut-être là du Murghabien supérieur (zone à *Neoschwagerina margaritae*) par analogie avec d'autres échantillons renfermant cette association à *Staffella*, *Nankinella*, etc.

— *Gisement F⁴*, grès à ciment calcaire et calcaires noirs, niveau *b* (p. m. 7874) :

Foraminifères :

Bigenerina sp.
Tetrataxis sp.
Langella sp.
Parafusulina sp.
Polydiexodina afghanensis THOMPSON.

Niveau : P_2^m moyen.

— *Gisement F⁵*, même niveau *b* que le précédent, mais plus exclusivement calcaire et très riche en grandes Fusulines (pl. VII et pl. VIII, fig. 1). Échantillons récoltés par J. LANG (p. m. 9, 10, 117, 118, 119) :

Bryozoaires.

Algues :

Permocalculus plumosus ELLIOTT
Vermiporella nipponica ENDO
Mizzia velebitana (SCHUBERT)
formes feutrantes, encroûtantes

Foraminifères :

Tuberitina bulbacea G. et HARLTON
— sp.
Glomospirella sp.
Glomospira regularis LIPINA
Glomospira vulgaris LIPINA
Climacammina fragilis REITL.
— *gigas* SUL.

Cribrostomum sp.
Deckerella aff. *tenuissima* REITL.
Neoendothyra sp. 2 REITLINGER
Glyphostomella sp.
Globivalvulina { *G. graeca* REICHEL
(nombreuses) { *G.* cf. *ovata* C. et W.
Hemigordius sp.
Hemigordiopsis renzi REICHEL (jeune) subsp. nov. ?
Lasiodiscus tenuis REICHEL
Agathammina pusilla (GEINITZ)
Paraglobivalvulina sp.
Frondina permica S. DE CIVR. et DESS.
Langella perforata langei S. DE CIVR. et DESS.
Pseudolangella fragilis S. DE CIVR. et DESS
Pseudolangella sp. 1 (n. sp. ?)
Sosninella sp.
Geinitzina ichnousa S. DE CIVR. et DESS.
— *postcarbonica* SPANDEL
Pachyphloia çukurköyi S. DE CIVR. et DESS.
Pachyphloia sp.

Yangchienia tobleri THOMPSON
Codonofusiella sp.

Schwagerina sp. (à phrénothèques)
— sp.
Parafusulina sp.
Polydiexodina afghanensis THOMPSON
— sp. (formes géantes)
Verbeekina verbeeki (GEINITZ)

Afghanella schencki THOMPSON
— *sumatrinaeformis* (GÜBLER)

Neoschwagerina schuberti K. DEVIDÉ
Neoschwagerina sp.

Sumatrina annae annae VOLZ ?

Niveau : P_2^m moyen (ou supérieur ?).

Remarques : les échantillons 117, 118, 119 sont peut-être d'un niveau plus élevé que celui des échantillons 9 et 10, qui appartiennent au Murghabien moyen (zone à *Neoschwagerina schuberti*).

— Dans le vallon de Chahargumbad, à l'W de Chekari, au *gisement F*[6], on a récolté de bons échantillons (p. m. 7993) :

Foraminifères :

Deckerella aff. *tenuissima* Reitlinger

Polydiexodina megasphaerica Leven
Afghanella schencki Thompson
— *sumatrinaeformis* (Gübler)
Neoschwagerina cf. *margaritae* Deprat
Sumatrina annae annae Volz

Niveau : P_2^m moyen-supérieur (ou supérieur).

Cet échantillon représente très probablement la zone à *Neoschwagerina margaritae* du Murghabien supérieur : l'association est variée et les formes très belles.

— En aval de Chekari, la rivière traverse encore des calcaires contenant çà et là des Fusulines. Le *gisement F*[7] a donné (p. m. 7994, 7995) :

Foraminifères :

Parafusulina sp. ?
Polydiexodina afghanensis Thompson
— *megasphaerica* Leven
— sp. (formes très longues)

Cette association appartient au Permien supérieur (Murghabien moyen).

Niveau : P_2^m moyen.

5. — LA MONTAGNE DE BAMIAN

La montagne de Bamian, qui se dresse au Nord de la vallée des célèbres bouddas, représente l'ennoyage vers l'W de l'Hindou Kouch. Le Permien y affleure en grandes masses calcaires très redressées et écaillées. Il est compris entre deux discordances qui le séparent du socle cristallin en-dessous et du Crétacé supérieur au-dessus (Bordet, Bouyx et Lapparent, 1971). On peut atteindre les divers affleurements en remontant les vallées N-S (carte fig. 3). Nous examinerons successivement le Permien de la partie orientale, dite de Khwaja Ghar, et de la partie occidentale, dite de Sang-e-Chaspan.

a) *Khwaja Ghar.*

La vallée la plus accessible depuis Bamian est celle de Khwaja Ghar, où Hayden s'était rendu à cheval en 1907. Il avait trouvé des Fusulines abondantes (Hayden, 1909) et une faune intéressante de Brachiopodes qui fut décrite plus tard par Cowper Reed (1931). Celui-ci attribuait au Carbonifère les couches à Brachiopodes et à Fusu-

lines, citant d'après HAYDEN les espèces *F. uralitica* KR., *S. annae* VOLZ, *C. primigena* (HAYDEN).

En 1963 avec J. DE LAVIGNE et en 1965 avec J. BLAISE, nous sommes retournés (A. DE L.) sur le gisement de HAYDEN (fig. 3, gisement n° 8), qu'aucun géologue n'avait visité depuis. Nous y avons relevé une coupe détaillée (fig. 4). La détermination des Fusulines par l'un de nous (M. L.) indiquait le Permien supérieur pour tous



FIG. 3. — POSITION DES GISEMENTS À FUSULINES DE LA MONTAGNE DE BAMIAN.

les niveaux fossilifères. Nous en tirions alors deux conséquences : les Brachiopodes cités par REED ne sont pas carbonifères, mais Permien supérieur (LAPPARENT et LYS, 1965) ; le Permien supérieur semblait directement transgressif sur le socle dans l'Hindou Kouch (LAPPARENT et LYS, 1966).

En 1969, avec E. BOUYX, nous avons revu des coupes analogues dans divers ravins à Khwajar Ghar ; en outre, nous avons trouvé de nombreux gisements riches en Fusulines dans les ravins qui convergent à Fatmasti. En particulier, une coupe presque complète au petit col 3 400 m (fig. 5), a permis de retrouver la même succession qu'à Khwaja Ghar.

Des prélèvements ont été faits en sept points de la région de Khwaja Ghar et de Fatmasti ; voici la microfaune qu'on y trouve :

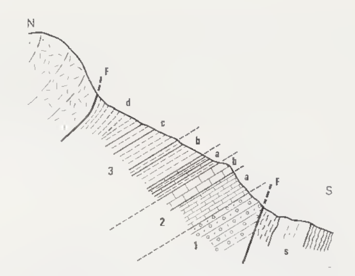


Fig. 4. — Coupe du Permien à Khwaja Ghar, gisement n° 8.

s socle : micaschistes, grès et dolomies ;
1 grès bruns grossiers et conglomérats à galets de quartz (p. m. 7911) ;
2a calcaires noirs en bancs réguliers, à Bellerophon ;
2b calcaires noirs avec surfaces corrodées et rubéfiées, à Fusulines, Bryozoaires, Productus, etc. (p. m. 7912, 7913, 7914) ;
3a schistes et bancs de calcaires noirs à Fusulines, Bryozoaires, Brachiopodes (p. m. 7915) ;
3b marnes et calcaires en plaquettes à longues Fusulines (p. m. 7916, 7917) ;
3c marnes avec minces bancs calcaires à Fusulines noires (p. m. 7918) ;
3d marnes sans fossiles ;
4 calcaires cristallins avec traces de Polypiers recristallisés.

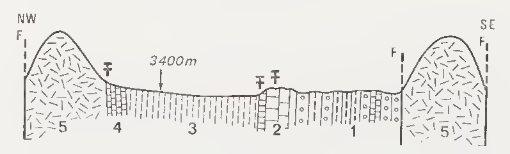


Fig. 5. — Coupe du Permien au NW de Fatmasti, gisement n° 9.

1 Grès bruns et conglomérats quartzeux (100 m visibles), avec deux bancs calcaires interstratifiés, sans fossiles (5 m) ;
2 calcaires noirs à Fusulines et Brachiopodes (5 m) ; le dernier banc porte une surface rubéfiée, à Fusulines, Bryozoaires et Brachiopodes (p. m. 7990) ;
3 marnes et calcaires schisteux, sans fossiles ; (150 m) ;
4 calcaires noirs en bancs à Fusulines (15 m) ;
5 calcaire cristallin à veines de calcite, à Bellerophon et Polypiers coloniaux (80 à 100 m).

— *Gisement nº 8* (gisement de HAYDEN), coupe figure 4 : *banc 1* (p. m. 7911) :

Bryozoaires.

Foraminifères :

Parafusulina sp.
Polydiexodina megasphaerica LEVEN

Niveau : P_2^m moyen.

— *Gisement nº 8, banc 2*ᵇ (p. m. 7912, 7913, 7914) (pl. XIV, fig. 1, 2) :

Bryozoaires : *Fenestella.*

Brachiopodes.

Crinoïdes.

Foraminifères :

Glomospira hemigordiiformis (TCHERNDYNZEV) ?
Glomospira vulgaris LIPINA
— sp.
Climacammina sphaerica POT.
Cribrostomum sp.
Deckerella aff. *tenuissima* REITL.
— aff. *composita* REITL.
Hemigordius reicheli n. sp.
Agathammina pusilla (GEINITZ)
Lasiodiscus sp.
Globivalvulina vondersehmitti REICHEL ?
Langella conica
— *perforata* subsp. *langei* S. DE CIVR. et DESS.
Pseudolangella fragilis S. DE CIVR. et DESS.

Yangchienia tobleri THOMPSON
— *haydeni* THOMPSON
Schwagerina furoni THOMPSON
— sp. (à phrénothèques)
Polydiexodina afghanensis THOMPSON
— aff. *afghanensis* THOMPSON
— *megasphaerica* LEVEN
— *zulumartensis* LEVEN
Afghanella schencki THOMPSON
— *sumatrinaeformis* (GÜBLER)
Sumatrina annae brevis LEVEN

Niveau : P_2^m moyen (élevé).

— *Gisement nº 8, banc 3*ᵃ (p. m. 7915) :

Foraminifères :

Glomospira hemigordiiformis (TCHERN.) ?
Hemigordius reicheli n. sp.
Pseudolangella fragilis S. DE CIVR. et DESS.

Boultonia sp.
Schwagerina furoni THOMPSON
— sp. (à phrénothèques)
Polydiexodina megasphaerica LEVEN
Afghanella schencki THOMPSON
— *sumatrinaeformis* (GÜBLER)
Sumatrina annae annae VOLZ

Niveau : P_2^m moyen (élevé).

— *Gisement n° 8, banc 3ᵇ* (p. m. 7916, 7917) :

Foraminifères :

Hemigordius reicheli n. sp.
— sp.
Pachyphloia schwageri S. de Civr. et Dess.

Reichelina cribroseptata Erk
Codonofusiella sp.
Yangchienia sp.
Parafusulina sp.
Schwagerina furoni Thompson
— sp. (à phrénothèques)
Polydiexodina afghanensis Thompson
— *megasphaerica* Leven
- *zulumartensis* Leven
Afghanella sumatrinaeformis (Gübler)

Niveau : P_2^m moyen (élevé).

Remarque : les *Polydiexodina* sont ici de grande taille et *P. megasphaerica* présente (7916) un individu bivalent.

— *Gisement n° 8, banc 3ᶜ* (p. m. 7918) :

Foraminifères :

Hemigordius reicheli n. sp.
Geinitzina sp.

Pseudolangella sp. 1 (n. sp. ?)
Pachyphloia sp.

Reichelina minuta Erk
— *pulchra* (K.V.-M.-Maklay)
cribroseptata Erk
Codonofusiella sp.
Schwagerina furoni Thompson
— sp. (à phrénothèques)
Polydiexodina afghanensis Thompson
Afghanella schencki Thompson
— *sumatrinaeformis* (Gübler)
Sumatrina annae brevis Leven

Niveau : P_2^m supérieur.

Remarque : la présence de *Reichelina* et *Codonofusiella* nous incline à mettre cet échantillon au-dessus du Murghabien moyen et à le placer dans le Murghabien supérieur ; il se range de toutes façons dans un horizon très supérieur du Murghabien.

Deux autres échantillons provenant du même lieu ont donné les résultats suivants (pl. XIII, fig. 1, 2).

La p. m. 7909 a une association connue :

Algues :

formes encroûtantes, feutrantes,

Foraminifères :

Hemigordius reicheli n. sp.

Codonofusiella paradoxica D. et Skinner
— *nana* Erk
Reichelina minuta Erk
— *pulchra* (K. V. M.-Maklay)
Schwagerina furoni Thompson
Polydiexodina afghanensis Thompson
— *megasphaerica* Leven

Niveau : P_2^m supérieur.

De très grandes formes *Monodiexodina shiptonensis* (DUNBAR) sont présentes dans l'échantillon 7910 ; le 7909 est tout à fait comparable par son association au 7918 ; il a donc le même âge Murghabien supérieur (zone à *Neoschwagerina margaritae* par assimilation) ; une incertitude reste pour 7910 : âge Kubergandien-Murghabien). Voir dans le ch. IV, Systématique, p. 119.

— *Gisement n° 8.* Un échantillon isolé provenant de ce gisement n° 8, mais non situé sur la coupe détaillée de la figure 5, contient une microfaune très riche (p. m. 7888) :

Algues :

Mizzia velebitana (SCHUBERT)
Permocalculus solidus (PIA)
Epimastopora sp.

Foraminifères :

Glomospira hemigordiiformis TCHERN.
— *regularis* LIPINA
Climacammina gigas SUL.

Cribrostomum sp.
Deckerella aff. *composita* REITL.
— sp.
Tetrataxis aff. *postminima* POT.
Hemigordius ovatus GROZDILOVA
— *reicheli* n. sp.
Geinitzina postcarbonica SPANDEL.
Pseudolangella fragilis S. DE CIVR. et DESS.
— sp. 1 (à forte ornementation) (n. sp. ?)
Cryptoseptida sp. ?

Kahlerina pachytheca K. D. et RAMOVS
Yangchienia haydeni THOMPSON
Minojapanella (*Russiella*) *pulchra* (A. D. M.-MAKLAY)
Minojapannella (*Wutuella*) *wutuensis* (KUO)
Codonofusiella paradoxica D. et SKINNER
Boultonia sp.

Parafusulina sp.

Schwagerina furoni THOMPSON
Schwagerina sp. (à phrénothèques)
Polydiexodina afghanensis THOMPSON

megasphaeriea LEVEN
Afghanella scheneki THOMPSON
— *sumatrinaeformis* (GUBLER)
Neoschwagerina schuberti K.-DEVIDÉ

Niveau : P_2^m moyen (élevé).

— *Gisement n° 8 bis.* En montant plus haut que le gisement de HAYDEN (n° 8) que nous venons d'examiner, on rencontre à nouveau de grandes masses de calcaires à Fusulines, répétées tectoniquement. Nous avons fait des récoltes dans ce gisement n° 8 *bis*, qui pourrait porter le nom de « Khwaja Ghar supérieur » (p. m. 7987, 7988, 7989) :

Algues :

Permocalculus solidus (PIA) « formes en bâtonnets »
— *digitatus* ELLIOTT
Vermiporella nipponica ENDO

Foraminifères :

Climacammina fragilis Reitl.
Agathammina pusilla (Geinitz)
Hemigordius reicheli n. sp.
Pseudolangella fragilis S. de Civr. et Dess.
? *Pseudolangella* sp. 1 (à fortes costulations) (n. sp.) (type à 7988)

Nankinella chapuli (Ciry)
Staffella sphaerica (Abich)
Yangchienia haydeni Thompson
— sp.
Boultonia sp.
Polydiexodina afghanensis Thompson
— *zulumartensis* Leven ?

Niveau : P_2^m moyen (élevé) ou supérieur.

— *Gisement n° 9*, petit col 3 400 m, au NW de Fatmasti, *banc 2* (fig. 5) (p. m. 7990) (même niveau et même faciès que le banc 2ᵃ de la coupe 5) :

Bryozoaires.

Algues :

Permocalculus fragilis (Pia) (« en bâtonnets »)

Foraminifères :

Climacammina sphaerica Pot.
Deckerella aff. *tenuissima* Reitl.

Yangchienia tobleri Thompson (typiques, nombreux)
Minojapanella (*Wutuella*) *wutuensis* (Kuo)
Polydiexodina afghanensis Thompson

Niveau : P_2^m moyen (élevé).

— Au Nord de Fatmasti, on trouve en plusieurs points des calcaires bourrés de Fusulines. Les *gisements n°s 11 et 12* ont donné (p. m. 7991, 7992) :
Foraminifères :

Parafusulina gigantea (Deprat)
— *multiseptata crassispira* Leven
Parafusulina sp.
Schwagerina furoni Thompson
sp. (à phrénothèques)
Polydiexodina afghanensis Thompson
— *megasphaerica* Leven
Afghanella schencki Thompson
— *sumatrinaeformis* (Gübler)

Niveau : P_2^m moyen (élevé).

— Dans le vallon à l'Est de Fatmasti (*gisement n° 13*), un bloc éboulé de la masse voisine des calcaires à Fusulines contenait des échantillons exceptionnels de *Polydiexodina* atteignant 14 cm de long ; ce sont les plus grands exemplaires que nous ayons rencontrés (pl. VIII, fig. 3).

b) *Sang-e-Chaspan.*

Des masses de Permien très disloquées s'observent à l'W de Khwaja Ghar, dans le secteur appelé Sang-e-Chaspan (fig. 1). Ainsi, dans le haut de la vallée de Kalacha, des calcaires gris et noirs ont livré une microfaune abondante du Permien supérieur (Murghabien) :

Gisement n° 6 (p. m. 7985, 7986) :

Algues :

Mizzia velebitana (SCHUBERT)
yabei (KARPINSKY)
Vermiporella nipponica ENDO (libre)

Foraminifères :

? *Pseudolangella* sp. 1 (à forte costulation) (n. sp. ?) (7985)
Lasiodiscus tenuis REICHEL

Geinitzina postcarbonica SPANDEL
Pachyphloia cukurkoyi S. DE CIVR. et DESS.

Yangchienia haydeni THOMPSON
Minojapanella (Wutuella) wutuensis (KUO) (très belles sections)
Parafusulina aff. *gigantea* (DEPRAT)
sp.
Schwagerina sp. (à phrénothèques)
furoni THOMPSON
Neoschwagerina schuberti K.-DEVIDÉ
Polydiexodina megasphaerica LEVEN
Verbeekina pontica (A. D. M.-MAKLAY) (jeune ?)

Niveau : P_2^m moyen.

Mais ce sont les vallées de Soghdar et de Surkhakzar qui ont permis de reconstituer des coupes plus complètes du Permien. Voici la succession des couches :

– La partie inférieure est formée d'une série détritique, grès grossiers et conglomérats, qui peut atteindre 200 m d'épaisseur. Vers le haut, s'intercalent quelques bancs de calcaires noirs sans fossiles.

Un deuxième niveau est constitué par des calcaires noirs à Fusulines, qui sont déjà du Murghabien moyen, d'après les Fusulines.

Gisement n° 1, bancs 4-5 (p. m. 7971) :

Bryozoaires abondants.

Algues :

Formes encroûtantes épigénisées
Permocalculus solidus PIA (« en bâtonnets »)

Foraminifères :

Capidulina hemisphaerica Maslov
Tuberitina bulbacea G. et Harlton
— sp.
Cribrostomum sp.
Globivalvulina sp.
Yangchienia haydeni Thompson
Boultonia sp.
Minojapanella (*Wutuella*) *wutuensis* (Kuo)
— (*Russiella*) *pulchra* (A. D. M.-Maklay)
Parafusulina gigantea (Deprat)
Schwagerina furoni Thompson
Polydiexodina afghanensis Thompson
Neoschwagerina schuberti K.-Devidé ?
Pseudodoliolina ozawai Y. et Hanzawa

Niveau : P_2^m moyen.

Au-dessus vient une série plus tendre qui commence par des calcaires schisteux jaunes et roses à nombreuses grandes Fusulines ; certains échantillons de *Polydiexodina* peuvent atteindre 8 et 10 cm de long sur 1 cm de large (pl. VIII, fig. 2). Ensuite, on a des marnes schisteuses sans fossiles.

Gisement n° 5, banc 3 (p. m. 7975, 7976, 7977, 7978, 7979, 7980) :

Bryozoaires.

Algues s. l.

Foraminifères :

Yangchienia sp.
Minojapanella ?
Polydiexodina afghanensis Thompson
megasphaerica Leven
zulumartensis Leven
sp. (géantes et très longues)

Niveau : P_2^m moyen.

A Soghdar, des galets de quartz abondants s'observent dans certains bancs de calcaires noirs avec des Fusulines.

Gisement n° 5, banc 2 (p. m. 7974, 7974 *bis*) :

Foraminifères :

Polydiexodina afghanensis Thompson
Verbeekina sp.
Afghanella schencki Thompson
— *sumatrinaeformis* (Gübler)
Pseudodoliolina ozawai Y. et Hanzawa

Niveau : P_2^m moyen.

Le niveau supérieur du Permien est une masse récifale de calcaires noirs à veinules de calcite, sans stratification et sans fossiles conservés. Mais cette masse est encadrée par des calcaires en bancs en-dessous (banc 5) et au-dessus (banc 7), riches en grandes Fusulines.

Gisement n° 5, banc 5 (p. m. 7981, 7822) :

Bryozoaires (nombreux à 7822).

Algues :

Vermiporella nipponica ENDO
Formes en bâtonnets :
Permocalculus solidus (PIA)
— *plumosus* ELLIOTT
Mizzia velebitana (SCHUBERT)

Foraminifères :

Glomospira vulgaris LIPINA
Pseudolangella fragilis S. DE CIVR. et DESS.
Parafusulina gigantea (DEPRAT)
— sp.
Polydiexodina afghanensis THOMPSON
— gr. *afghanensis* THOMPSON
— *zulumartensis* LEVEN

Niveau : P_2^m moyen.

Gisement n° 5, banc 7 (p. m. 7982, 7983, 7981) :

Bryozoaires, abondants.

Crinoïdes.

Algues (*s. lato* et formes encroûtantes).

Foraminifères :

Cancellina primigena (HAYDEN) remaniée
Parafusulina aff. *multiseptata crassispira* LEVEN
Parafusulina sp.
Schwagerina furoni THOMPSON
— sp. (à phrénothèques) ?
Polydiexodina afghanensis THOMPSON
— sp.
Pseudodoliolina ?
Neoschwagerina simplex OZAWA (remaniée)

Niveau : P_2^m moyen.

Un équivalent du banc 5 de la coupe de Soghdar se retrouve dans le haut du vallon de Surkhakzar, au *gisement n° 2* (p. m. 7972, 7972 *bis*) :

Foraminifères :

Climacammina fragilis REITL.
— *major* MOR.
Agathammina pusilla (GEINITZ) ?
Hemigordius reicheli n. sp.
Pachyphloia sp.
Parafusulina gigantea (DEPRAT)
— *multiseptata crassispira* LEVEN
Parafusulina sp.
Polydiexodina afghanensis THOMPSON
— *megasphaerica* LEVEN
Neoschwagerina schuberti K.-DEVIDÉ

Niveau : P_2^m moyen.

La succession que nous venons de donner est bien comparable à celle de Khwaja Ghar. Mais il faut ajouter une précision grâce à une découverte importante faite en 1969 au col de Surkhakzar. Nous avons trouvé là (Bouyx, Lapparent, H. et G. Termier, 1970), dans des calcaires verticaux, une quarantaine de Goniatites, dont le fossile de zone *Perrinites hilli* Smith de l'Artinskien. Il n'y a pas de Fusulines dans ce niveau. Mais à une trentaine de mètres au-dessus, nous avons récolté des Fusulines et d'autres Foraminifères du Kubergandien (zone à *Cancellina*) :

Gisement n° 4, banc 5 (p. m. 7973) :

Algues :

Diplopora sp.
Mizzia cf. *M. velebitana* (Schubert) (forme géante)
Permocalculus plumosus Elliott

Foraminifères :

Capidulina hemisphaerica Maslov
Climacammina fragilis Reitl.
major Mor.
Globivalvulina graeca Reichel
Agathammina pusilla (Geinitz)
Pachyphloia sp.
Geinitzina postcarbonica Spandel
Boultonia sp.
Parafusulina dutkevitchi Leven ?
aff. *erratoseptata* Kling
Misellina ovalis (Deprat)
Cancellina dutkevitchi Leven
primigena (Hayden)

Niveau : P_2^{kb} inférieur (= zone à *Cancellina* inférieure).

Ainsi, ces coupes, difficiles à relier entre elles sur le terrain du fait d'un écaillage intense, révèlent des précisions intéressantes. On peut distinguer ici l'Artinskien à Goniatites sans Fusulines ; le Kubergandien avec la zone à *Cancellina* ; le Murghabien où prospèrent les Fusulines géantes et où se développent des masses récifales. D'autre part, le Permien inférieur transgresse sur le socle de l'Hindou-Kouch par d'importantes formations détritiques et des Fusulines n'apparaissent ici qu'au début du Permien supérieur.

CHAPITRE III

LES GISEMENTS DES PROVINCES CENTRALES

6. WARDAK

Au N et à l'W du barrage de Chak-e-Wardak, des montagnes décharnées offrent de bonnes coupes du Permien (fig. 6). C'est là que nous avons reconnu pour la première fois le Permien inférieur en Afghanistan, en faisant la coupe I sur le flanc occidental de la montagne de Caparay (2 772 m). Nous l'avons ensuite complétée par la coupe II, qui a donné des Fusulines du Permien supérieur ; puis par les coupes III et IV, qui ont montré la constance du mince banc à Fusulines et Bryozoaires du Permien inférieur. La coupe V offre une richesse exceptionnelle en Spirifers et Productus, dans le niveau de base du Permien, au-dessous des premières Fusulines (M. Legrand-Blain, 1968).

Du relevé attentif d'une dizaine de coupes dans la région de Wardak, on est parvenu à grouper les cinq subdivisions suivantes, désignées par des lettres majuscules.

Trias	. dolomies pulvérulentes ;
Permien	E : calcaires à silex et dolomies noires ; à la base, bancs calcaires à Fusulines ;
	D : série marneuse, avec nombreux Brachiopodes, Polypiers, Spirophyton ; à la base, bancs calcaires à Brachiopodes et Fusulines ;
	C : grès, conglomérats et argiles rouges ;
	B² : calcaires et marnes à Fusulines, Bryozoaires et Brachiopodes ;
	B¹ : schistes et quartzites ; grès brun et calcaires à grands Productus et Spirifers ;
	A : schistes et quartzites, avec passées calcaires à Brachiopodes.
Carbonifère supérieur	: schistes et quartzites.



Fig. 6. Position des coupes I à X et des gisements fossilifères de la région de Wardak.

La figure 7 donne la succession détaillée et typique de la montagne de Caparay (2 772 m) au N de Ginigar (coupe II de la carte, fig. 6). Nous allons analyser les microfaunes de la région de Wardak et les placer sur cette coupe.

1 schistes et quartzites avec conglomérats quartzeux ; lentille de calcaires gréseux à entroques et Spirifers non déterminés ;

2 grès bruns et bancs calcaires à grands Productus et Spirifers (6 m) ;

3-4-5 marnes et calcaires à Bryozoaires et Brachiopodes, bancs de grès (40 m) ;

6 calcaires en dalles et lits marneux (2 m), riches en Bryozoaires et en Fusulines.

La microfaune est la suivante, d'après les échantillons prélevés dans ce banc 6 du niveau B^2 sur plusieurs coupes : coupe I, p. m. 7902, 7903 ; coupe II, p. m. 7938 ; coupe III, p. m. 7950, 7962 ; coupe IV, p. m. 7949 ; coupe V, p. m. 7940 (pl. XV, fig. 1, 2) :

Bryozoaires fréquents.

Brachiopodes à épines (*Productus*).

Crinoïdes.

Gastéropodes.

Foraminifères :

Tuberitina sp.
Glomospira elegans LIPINA
— sp.
Climacammina gigas SUL.
— *sphaerica* POT.
— sp.
Cribrostomum sp.
Deckerella aff. *composita* REITL.
— aff. *tenuissima* REITL.
Palaeotextularia sp.
Tetrataxis sp.
Globivalvulina cf. *G. ovata* C. et W.
— *graeca* REICHEL ?
— *kantharensis* REICHEL
Geinitzina sp.
Hemigordius permicus GROZDILOVA
Pseudofusulina ambigua (DEPRAT)
— *kalmykovae* LEVEN
Parafusulina dutkevitchi LEVEN
— sp.
Schwagerina sp.

Conodontes :

Spathognathodus sp. (2 fragments) (7902)
et traces en plaques minces (p. m. 7940)

Niveau : P_1^{4r} supérieur.

7 calcaires en gros bancs, avec parfois des contournements de bancs (slumping) (25 m) ;

8-9-10 série rouge (60 m) comprenant habituellement la succession suivante : conglo-

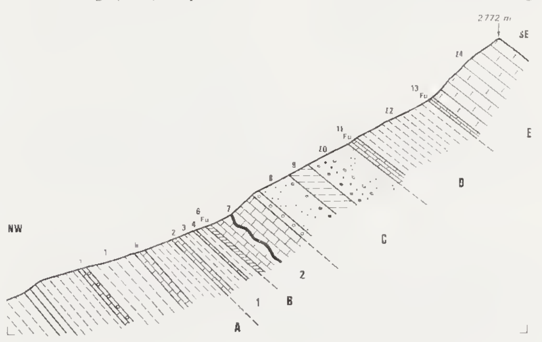


FIG. 7. — COUPE DU PERMIEN DE CAPARAY, PRÈS DE WARDAK (légende dans le texte).

mérat à galets de quartz et blocs de calcaires noirs arrachés au niveau 7 sous-jacent ; grès grossiers ; argiles rouges avec niveaux de grès rouges ; grès rougeâtres et conglomérats quartzeux ;

11-12 calcaires et marnes (60 m) avec faune abondante de Brachiopodes (Productus, Spirifers et de curieux *Lyttonia* (H. et G. Termier, 1970)), *Spirophyton*, Polypiers simples et Trilobites.

Les p. m. 7939 et 7952, provenant du banc 11 et prélevés dans la coupe II, ont donné une faune du Murghabien inférieur.

Brachiopodes.

Bryozoaires.

Algues :

Gyroporella symetrica Johnson
Permocalculus ?
Anthracoporella spectabilis Pia

Foraminifères :

Glomospira vulgaris Lipina
Climacammina sp.
Deckerella aff. *composita* Reitl.
Tetrataxis sp.
Agathammina pusilla (Geinitz)
Pachyphloia çukurköyi S. de Civr. et Dess.
Yangchienia sp.
Boultonia sp.
Minojapanella (*Russiella*) *pulchra* (A. D. M.-Maklay) (7939)
* *Parafusulina* aff. *cincta* Reichel (7952)
Parafusulina gigantea (Deprat)
* *Parafusulina* aff. *multiseptata multiseptata* (Schellwien) (7952)
Schwagerina furoni Thompson (7939)
sp.
Polydiexodina sp.
**Cancellina* sp. (*praeneoschwagerinoïdes* Leven) ?
Neoschwagerina simplex Ozawa
Armenina sphaera Ozawa
Pseudodoliolina ozawai Y. et Hanzawa

Conodontes : sections probables en plaque mince.

Niveau : P_2^m inférieur, zone à *Neoschw. simplex*.

Nous avons cependant une légère différence entre ces deux échantillons prélevés dans les bancs du niveau 11 :

l'un (7952) appartient, selon nous, à la base du Murghabien en raison d'une association comprenant à la fois des formes du Kubergandien supérieur (*) et des formes du Murghabien inférieur ainsi que des *Parafusulina* assez abondantes ;

— l'autre (7939) renfermant *Schwagerina furoni*, sans les *Parafusulina* aff. *cincta* et *Parafusulina* aff. *multiseptata multiseptata*, nous donne un âge murghabien infé-

rieur (zone à *Neoschwagerina simplex*). Nous situons donc ce banc 11 dans le Murghabien inférieur, mais nous y distinguons un Murghabien de base (7952).

Dans la coupe I et sensiblement au même niveau, la p. m. 7951 est moins probante :

Bryozoaires.

Crinoïdes.

Gastéropodes.

Foraminifères :

Lasiodiscus minor REICHEL
Frondina permica S. DE CIVR. et DESS.
Pseudolangella fragilis S. DE CIVR. et DESS.
Langella perforata langei S. DE CIVR. et DESS.
Staffella aff. *sphaerica* (ABICH)

Niveau : P_2^m.

13 calcaires en bancs avec des Fusulines (5 m), dont nous observons dans la coupe II, p. m. 7963, la microfaune suivante :

Bryozoaires.

Foraminifères :

Deckerella sp.
Minojapanella (*Wutuella*) cf. *wutuensis* (KUO)
Parafusulina gigantea (DEPRAT)
sp.
Schwagerina faroni THOMPSON
Verbeekina pontica (A. D. M.-MAKLAY) (juvenarium)
Cancellina sp. (remaniée)
Neoschwagerina aff. *schuberti* K.-DÉVIDÉ
Pseudodoliolina ozawai Y. et HANZAWA

Niveau : P_2^m inf. à moyen, base de la zone à *Neoschwagerina schuberti*.

Vu la composition de la microfaune, et notamment la présence de *Minojapanella* (*W.*) cf. *wutuensis* et *N.* aff. *schuberti* (transition entre *N. simplex* et *N. schuberti*), nous rangeons ce banc 13 (7963) dans le Murghabien (passage Murghabien inférieur à moyen).

14 calcaires à silex noirs et dolomies (100 m et plus).

Sur cette coupe où le Permien a environ 300 m d'épaisseur, on notera la présence, vers le milieu, d'une série rouge détritique, manifestement d'origine continentale. A la base, le passage est concordant et progressif entre le Carbonifère supérieur et le Permien inférieur (daté Sakmarien dans la région de Nawar) ; la limite des deux pourrait être placée à l'apparition de la sédimentation carbonatée (nº 1). L'Artinskien et le Murghabien sont ici datés par une microfaune (Fusulines, etc.) d'une part,

par des macrofaunes d'autre part. A la partie supérieure, on passe à un ensemble dolomitique qui recouvre la limite du Permien et du Trias ; l'un et l'autre sont en continuité, mais sans fossiles caractéristiques, jusqu'à ce qu'on atteigne des dolomies du Trias supérieur-Rhétien, qui contiennent des *Megalodon* vers le haut dans la région de Nawar.

La région au NE de Band-e-Chak est moins favorable aux observations détaillées, du fait d'importants étirements tectoniques. C'est ainsi que le Permien inférieur à Fusulines (Artinskien, équivalent du niveau B^2) a été observé dans une zone faillée sur les coupes VIII et IX.

La coupe VI près de Badkol n'est pas complète non plus. Un échantillon récolté par J. Blaise à la partie inférieure de la série permienne a donné (p. m. 7967) :
Foraminifères :

Parafusulina (? dutkevitchi Leven)

Age supposé : P_1^{ar} : Artinskien supérieur.

Un autre échantillon, prélevé cette fois au début des calcaires noirs dolomitiques (niveau E), contient (p. m. 7953) :

Algues en bâtonnets.

Foraminifères :

Geinitzina sp.
Nodosaria sp. de Sosnina
Boultonia (traces)
Minojapanella (traces)

Ostracodes : sections avec lobes.

Age supposé : P_2^m : Murghabien supérieur.

Ces deux déterminations s'accordent bien avec nos observations de terrain dans le secteur de Badkol.

Un dernier affleurement permien a été cartographié par J. Blaise au NE, dans la vallée de Beksamend (coupe VII, près de Sarfiraz). La succession des couches est la même, compte tenu de nombreux accidents tectoniques. On y reconnaît le niveau B^2 à *Parafusulina*, des grès rougeâtres en gros bancs correspondant au niveau C, les calcaires et marnes D, ici moins riches en Brachiopodes qu'à Caparay et Alichang, les calcaires et dolomies E avec des Fusulines recristallisées en calcite.

Notons enfin qu'à une vingtaine de kilomètres à l'W de Wardak, à Muchak, on retrouve des calcaires noirs à Bryozoaires et Fusulines du Permien inférieur (Artinskien), correspondant à notre horizon B^2 (p. m. 7806).

Bryozoaires.

Foraminifères :

Pseudofusulina curtekensis Leven.

Niveau : P_1^{ar} supérieur.

7. TEZAK

Au Sud de Tezak, des calcaires dessinant une terminaison périsynclinale constituent la montagne 3 068 m, si riche en fossiles que nous l'avons appelée, lors des premières reconnaissances, la « Montagne aux Fusulines » (fig. 8).

— Cette *coupe I* de Tezak offre une belle succession du Permien, sur une hauteur de 300 m (fig. 9).

La base est masquée par des éboulis recouvrant des schistes et quartzites du Carbonifère (1). Il s'en dégage des calcaires et des marnes peu visibles (2) (en un autre point, on a observé récemment dans un niveau comparable, un banc à Fusulines de l'Artinskien inférieur); puis des bancs calcaires (3) bourrés de petites Fusulines dont l'association caractérise l'Artinskien supérieur (p. m. 7875, 7876) (pl. IX, fig. 1) :

Bryozoaires.

Foraminifères :

Cribrostomum sp.
Palaeotextularia sp.
Climacammina major Mor.
Deckerella aff. *composita* Reitl.
— aff. *tenuissima* Reitl.
Globivalvulina cf. *G. ovata* C. et W.
Plectogyra sp.
Geinitzina postcarbonica Spandel
Pachyphloia sp.
Pseudofusulina ambigua (Deprat)
Parafusulina sp.

Niveau : P_1^{ar} supérieur.

Après des calcaires lités (4), viennent des calcaires oolithiques sans microfaune et des calcaires à gros pisolites algaires (5), avec une microfaune que nous rangeons à la base du Permien supérieur (Kubergandien) (p. m. 7879) :

Bryozoaires.

Gastéropodes (*Bellerophon*).

Algues (nombreuses) :

formes encroûtantes et feutrantes :
Girvanella permica Pia et en outre
Archaeolithophyllum sp. ?
Atractyliopsis lastensis Accordi
Epimastopora alpina K. D. et Herak

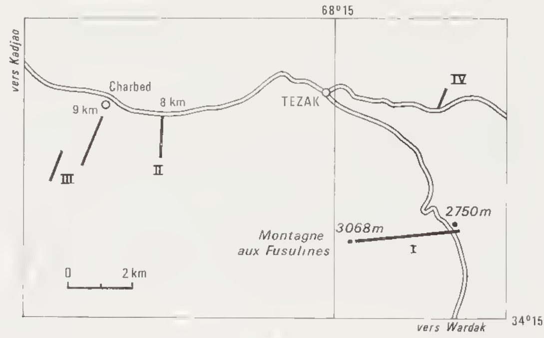


FIG. 8. — CARTE DE SITUATION DES COUPES DU PERMIEN DANS LA RÉGION DE TEZAK.

Foraminifères :

Ammodiscus semiconstrictus C. et W.
Glomospira regularis LIPINA
Agathammina pusilla (GEINITZ)
Tetrataxis plana MOROZOVA
Hemigordius harltoni CUSH. et WATERS
Geinitzina postcarbonica SPANDEL
Pachyphloia schwageri S. DE CIVR. et DESS.
sp.
Staffella sp. (roulées)

Niveau : P_2^{kb}.

Ensuite, une barre de calcaires noirs (6), contenant des Polypiers (*Favosites*) et des *Bellerophon* supporte de petits bancs calcaires riches en Fusulines de la base du Permien supérieur (Kubergandien) (p. m. 7880) (pl. XI, fig. 1, 2) :

Foraminifères :

Capidulina hemisphaerica MASLOV (abondantes)
Tuberitina (nombreuses) { *T. bulbacea* G. et H. / *T.* sp.
Climacammina gigas SUL.
sphaerica POT.
Cribrostomum sp.
Globivalvulina kantharensis REICHEL
Plectogyra bradyi (MIKH.)
Hedraites plummerae HENBEST
Boultonia sp.
Pseudofusulina quasifusuliniformis LEVEN
Parafusulina cincta REICHEL
multiseptata multiseptata (SCHELLWIEN)
Parafusulina schucherti D. et SKINNER
Polydiexodina praecursor LLOYD ?

Geinitzina postcarbonica SPANDEL
Pachyphloia schwageri S. DE CIVR. et DESS.
Pseudolangella fragilis S. DE CIVR. et DESS.
Langella perforata langei S. DE CIVR. et DESS.

Niveau : P_2^{kb} moyen ou supérieur.

Plus haut, vient une série de calcaires et de marnes (7). Une passée de calcaires jaunes à ce niveau contient des Fusulines du Kubergandien supérieur (p. m. 7881) :

Brachiopodes.

Bryozoaires.

Foraminifères :

Palaeotextularia sp.
Parafusulina multiseptata multiseptata (SCHELLWIEN)

Niveau : P_2^{kb} supérieur.

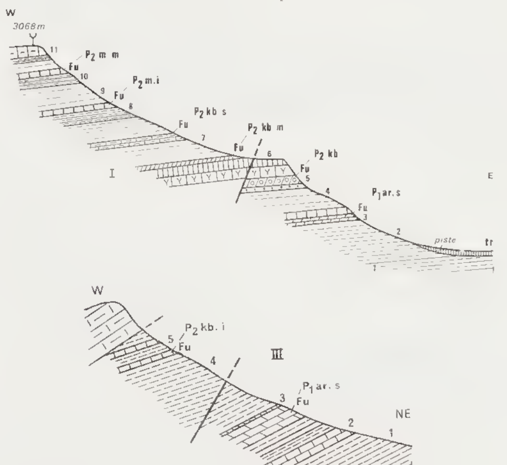


FIG. 9. - DEUX COUPES DU PERMIEN DANS LA RÉGION DE TEZAK :
Coupe I, Montagne aux Fusulines ;
Coupe III, village de Charbed à 9 km W de Tezak (légende dans le texte).

Après un faisceau de calcaires à silex noirs (8), on a des calcaires jaunes (9) à Fusulines avec lesquels nous atteignons le Murghabien inférieur (p. m. 7883) (pl. XII, fig. 1) :

Brachiopodes.

Bryozoaires.

Crinoïdes.

Foraminifères :

Deckerella aff. *composita* Reitl.
Tetrataxis aff. *postminima* Pot.
Pachyphloia sp.
Pseudolangella fragilis S. de C. et D.
Yangchienia tobleri Thompson
Parafusulina edoensis (Ozawa)
— aff. *multiseptata multiseptata* (Schellwien)
Parafusulina multiseptata crassispira Leven
Polydiexodina aff. *afghanensis* Thompson
Afghanella sp.
Praesumatrina grandis Leven

Conodontes :

Gondolella sp.

Niveau : P_2^m (base).

Au-dessus et après quelques bancs de calcaires à silex, un calcaire noir à Fusulines (10) donne une microfaune indiquant le Murghabien moyen (p. m. 7883 *bis*) (pl. XII, fig. 2) :

Bryozoaires.

Brachiopodes.

Crinoïdes.

Algues :

Permocalculus plumosus Elliott

Foraminifères :

Spiroplectammina sp.
Climacammina sp.
Cribrostomum sp.
Deckerella sp.
Globivalvulina cyprica Reichel ?
Globivalvulina cf. *G. ovata* C. et W.
Hemigordius reicheli n. sp.
Hemigordiopsis renzi Reichel (jeune)
Reichelina minuta Erk
Minojapanella sp. (fragment)
Parafusulina edoensis (Ozawa)
Parafusulina gigantea (Deprat)
Parafusulina multiseptata crassispira Leven
Polydiexodina sp.

Niveau : P_2^m moyen.

Le sommet de la montagne est couronné par des calcaires à silex (11) qui n'ont pas livré de fossiles.

— La *coupe III*, au village de Charbed à 9 km à l'W de Tezak, doit être examinée maintenant. Elle offre une succession du Permien inférieur et moyen, mais le Permien plus élevé manque par suite d'une faille (fig. 9).

Au-dessus de schistes et quartzites du Carbonifère supérieur (1), un premier ressaut est constitué par des calcaires gréseux bruns et des calcaires noirs à grands Productus et Spirifers (2). Au-dessus, viennent des bancs calcaires (3) à Bryozoaires et petites Fusulines indiquant l'Artinskien supérieur (p. m. 7907) :

Brachiopodes.

Bryozoaires.

Crinoïdes.

Foraminifères :

Climacammina sphaerica Pot.
Cribrostomum sp.
Deckerella aff. *tenuissima* Reitl.
Palaeotextularia sp.
Tetrataxis sp.
Globivalvulina cf. *G. ovata* C. et W.
Geinitzina postcarbonica Spandel (abondantes)
Pseudofusulina ambigua (Deprat)
kalmykovae Leven
sp.

Niveau : P_1^{ar} supérieur.

Des marnes bleuâtres sans fossiles se développent ensuite (4). Vers le haut, on y voit apparaître des bancs calcaires (5) à Bryozoaires, Trilobites et Fusulines du Kubergandien inférieur (p. m. 7905) (pl. X) :

Brachiopodes.

Bryozoaires (nombreux) et épigénisés.

Algues *s. lato*.

Foraminifères :

Deckerella sp.
Geinitzina sp.
Langella perforata langei S. de Civr. et Dess.
Pachyphloia sp.
Gallowaiinella sp.
Parafusulina cf. *schucherti* Dunbar et Skinner
Parafusulina multiseptata multiseptata (Schellwien)

Niveau : P_2^{kb} inférieur.

— La *coupe II*, à 8 km à l'W de Tezak fut difficile à interpréter, car il y a répétition de la série par faille et les Fusulines ne sont pas présentes partout au même niveau. Dans la première partie de la coupe, on reconnaît la même succession qu'à Charbed, mais sans Fusulines. La seconde partie montre les niveaux à Fusulines de l'Artinskien supérieur (p. m. 7884 *bis*) :

Brachiopodes.

Bryozoaires.

Crinoïdes.

Foraminifères :

Ammodiscus semiconstrictus C. et W.
Climacammina major Mor.
Tetrataxis sp. (jeune)
Pachyphloia sp.
Pseudofusulina ambigua Deprat
kalmykovae Leven
Parafusulina sp.

Niveau : P_1^{ar} supérieur.

La p. m. 7884, d'un échantillon prélevé légèrement au-dessus (pl. IX, fig. 2), indique le même niveau stratigraphique :

Brachiopodes.

Bryozoaires.

Foraminifères :

Tuberitina bulbacea Gall. et Harlton
sp.
Glomospira regularis Lipina
vulgaris Lipina
Ammodiscus semiconstrictus C. et W.
Climacammina gigas Sul.
major Mor.
sphaerica Pot.
Cribrostomum sp.
Deckerella aff. *composita* Reitl.
Palaeotextularia sp.
Globivalvulina cf. *ovata* C. et W.
sp.
Agathammina pusilla (Geinitz)
Plectogyra sp.
Hedraïtes plummerae Henbest
Geinitzina postcarbonica Spandel
Pachyphloia sp.
Boultonia sp.
Pseudofusulina magna Toriyama
curlekensis Leven
Parafusulina sp.

Niveau : P_1^{ar} supérieur.

Nous avons encore récolté des Fusulines dans des calcaires noirs à l'Est de Tezak (*coupe IV*), où une faille a effondré le Permien par rapport à celui de la Montagne aux Fusulines. La faune est pauvre et indique du Permien inférieur, plus précisément l'Artinskien supérieur (p. m. 7941, 7954, 7955) :

Bryozoaires.

Foraminifères :

Capidulina hemisphaerica Maslov
Tuberitina bulbacea G. et Harlton
sp.
Ammodiscus semiconstrictus C. et W.
Glomospira vulgaris Lipina
Climacammina gigas Sul.
sphaerica Pot.
Boultonia sp ?
Pseudofusulina ambigua (Deprat)
kalmykovae Leven
khabakovi Leven ?

Deckerella aff. *composita* Reitl. ?
Agathammina pusilla (Geinitz)
Globivalvulina kantharensis Reichel
Geinitzina postcarbonica Spandel
Pseudolangella fragilis S. de Civr. et Dess.

Niveau : P_1^{ar} supérieur.

8. — KADJAO

En amont de Tezak, la haute vallée du Logar prend une direction E-W et porte le nom de Kadjao. En remontant un torrent sur la rive sud, à 2 km à l'Est de la Chaï-khana de Tarboulak, nous avons atteint le Permien au-dessus d'une épaisse série de schistes et de quartzites carbonifères.

La coupe de détail donne de haut en bas :

E 5 série calcaire non étudiée
C-D 4 marnes avec bancs calcaires à Bryozoaires
B { 3 barre calcaire
B { 2 calcaires à entroques et calcaires en plaquettes à Fusulines (7890)
A 1 schistes et calcaires bruns à Productus et Spirifers
0 schistes et quartzites du Carbonifère supérieur.

La p. m. 7890, prélevée dans le niveau 2, contient (pl. XVI) :

Brachiopodes.

Bryozoaires (*Fenestella*).

Foraminifères :

Tuberitina sp.
Ammodiscus semiconstrictus C. et W.
Glomospira hemigordiiformis (Tchern.)
Climacammina fragilis Reitl.
— *major* Morozova
sphaerica Pot.
Palaeotextularia sp.
Tetrataxis sp.
Globivalvulina (nombreuses) dont :
G. kantharensis Reichel
G. cf. *ovata* C. et W.
Hemigordius permicus Gnozdilova
Pseudofusulina ambigua (Deprat)
Pseudofusulina kalmykovae Leven
Parafusulina sp.

Niveau : P_1^{ar} supérieur.

Le gisement de Kadjao se raccorde à la base de la Montagne aux Fusulines par l'intermédiaire des gisements de Tezak ouest. On assimilera aussi cette coupe avec celle de Wardak, comme nous l'avons indiqué par les lettres majuscules ci-dessus ; mais la série rouge n'existe plus : elle est ici remplacée par des marnes et des calcaires marins.

9. — CHAGHNA

Au NW de Ghazni, le Permien forme une chaîne calcaire qui va jusqu'à Wardak. Elle est recoupée par la vallée de Chaghna. La série permienne n'a livré ici de Fusulines que dans sa partie inférieure, tandis que la partie supérieure est formée de puissants calcaires à silex plus ou moins dolomitiques. Examinons quatre gisements (fig. 10).



FIG. 10. — POSITION DES GISEMENTS À FUSULINES DANS LES MONTAGNES ENTRE GHAZNI ET ORUZGAN.

Le synclinal de Janbek montre des calcaires à entroques et à Fusulines, fossilifères aussi bien sur la rive droite (p. m. 7926) que sur la rive gauche (p. m. 7928). Nous y avons reconnu :

Globivalvulina cf. *G. ovata* C. et W.
Hemigordius sp.
Geinitzina postcarbonica SPANDEL
Pseudofusulina ambigua (DEPRAT)

Niveau : P_1^{ar} supérieur.

Dans la même vallée, plus en amont, on a relevé une coupe au SW de Char Kala et une autre au S du village de Chaghna. Nous donnons cette dernière comme étant la plus représentative ; elle peut être comparée à celle de Wardak, ainsi que l'indiquent les lettres majuscules ; on notera la disparition des grès rouges, passant aux quartzites 4.

dolomies gris clair, en bancs réglés : Trias probable.

E { 7 dolomies gris noir : 100 m
6 calcaires noirs, à silex, avec Bellerophon et Polypiers (*Fontaineopora* sp.) : 400 m
D 5 calcaires et marnes à Brachiopodes : 100 m
C 4 quartzites en bancs : 70 m
B { 3 deux bancs de calcaire noir, très constants : 2 m
2 calcaires en petits bancs, bourrés de Bryozoaires et de Fusulines : 1 m
A 1 calcaires gréseux bruns, à Productus et Spirifers : 10 m
schistes et quartzites : Carbonifère supérieur.

La p. m. 7957, prélevée dans le niveau 2, contient :

Climacammina sp. ?
Pseudofusulina ambigua (DEPRAT)
Parafusulina aff. *dutkevitchi* LEVEN sp.

Niveau : P_1^{ar} supérieur.

10. — NAWAR

A 12 km au NNW du poste administratif de Nawar (village de Doabi), on trouve du Permien supérieur fossilifère en deux points, aux abords du col d'Ale-Say (fig. 10).

Immédiatement au N du col, on voit des calcaires à Fusulines, Bellerophon, très grandes coquilles de Lamellibranches empilées les unes sur les autres, et touffes de Polypiers. La dolomitisation envahit irrégulièrement plusieurs bancs. Vers le haut, tout passe à une puissante série dolomitique de 1 000 m d'épaisseur. La faune de Foraminifères indique le Permien supérieur à *Neoschwagerina margaritae* (Murghabien supérieur). Les p. m. 7929, 7930 et 7931 ont donné en effet :

Algues :

Epimastopora sp. ?
Mizzia velebitana (SCHUBERT) (formes géantes) (7929)
Vermiporella nipponica ENDO
Permocalculus plumosus ELLIOTT
Clavaphysoporella ?

Foraminifères :

Glomospira regularis LIPINA
— *vulgaris* LIPINA
Climacammina sp.
Globivalvulina sp.
Neoendothyra sp. 2 REITLINGER
Hemigordius sp. 1
Permodiscus padangensis (LANGE)
Geinitzina sp.
Langella ocarina S. de CIVR. et DESS. ?
Staffella sphaerica (ABICH)
Schwagerina furoni THOMPSON
Parafusulina sp.
Polydiexodina afghanensis THOMPSON (remaniée)
Neoschwagerina sp. (*margaritae* DEPRAT ?)

Niveau : P_2^m supérieur.

Le second gisement a été découvert par A. BOUTIÈRE à 1 km au NE du col d'Ale-Say, sous forme d'un monticule calcaire émergeant des cendres volcaniques. Le faciès de calcaires jaunes en dalles, avec nombreux Brachiopodes, est différent du gisement précédent ; on y trouve en abondance des Fusulines d'un niveau stratigraphique légèrement inférieur, zone à *Neoschwagerina schuberti* (Murghabien moyen).

Les p. m. 7932, 7934 contiennent (pl. XVII) :

Brachiopodes.

Bryozoaires.

Algues :

Epimastopora sp.
Vermiporella nipponica ENDO (fixée), rare.
Permocalculus plumosus ELLIOTT
Mizzia velebitana (SCHUBERT) ?

Foraminifères :

Glomospira elegans LIPINA
Climacammina major MOROZOVA
Tetrataxis sp.
Globivalvulina sp.
Hemigordius reicheli n. sp.
Geinitzina postcarbonica SPANDEL
Pseudolangella fragilis S. DE CIVR. et DESS.
Pachyphloia sp.
Yangchienia sp.
Boultonia sp. ? (nombreuses)
Minojapanella (*Wutuella*) *wutuensis* (KUO)
Parafusulina gigantea (DEPRAT)
— *undulata* CHEN ?
— *edoensis* (OZAWA)
— *multiseptata crassispira* LEVEN
Schwagerina sp. (à phrénothèques)
Verbeekina verbeeki (GEINITZ) jeune ?

Niveau : P_2^m moyen.

A l'Ouest de Bukhara-e-Nawar, existent des calcaires à Fusulines qui, d'après G. PLODOWSKI (1970), contiennent des Fusulinidés [1] du « Permien moyen » (étage de Darwas à Murghabien inférieur).

II. — MALESTON

La vallée de Maleston est bordée au NW par une chaîne calcaire, appartenant au Permien d'après les Polypiers caractéristiques qu'on y rencontre.

Au Sud, entre Maleston et Sang-e-Macha, au pont qui traverse un affluent de l'Argandab, on observe des calcaires noirs à Fusulines. La faune n'est pas très variée ; cependant, on peut apporter quelques précisions. Deux échantillons (p. m. 7900, 7919) ont fourni l'association suivante :

Bryozoaires.

1. *Yangchienia?* sp., *Nankinella* sp., *Minojapanella* sp., *Parafusulina* sp. (fide PLODOWSKI).

Algues :

Vermiporella nipponica Endo
Permocalculus fragilis (Pia)
plumosus Elliott
Algues *s. lato*

Foraminifères :

Capidulina hemisphaerica Maslov
Tuberitina bulbacea G. et H.
sp.
Glomospira regularis Lipina
vulgaris Lipina
Cribrostomum sp. 1
sp. 2 (cône très ouvert)
Deckerella aff. *tenuissima* Reitlinger
Agathammina pusilla (Geinitz)
Globivalvulina sp.
Frondina permica S. de Civr. et Dess.
Pachyphloia çukurköyi S. de Civr. et Dess.
Nankinella chapuli (Ciry)
Boultonia sp. ?
Parafusulina sp.

On a très probablement, de ce fait, du Permien supérieur (Murghabien). La présence des « Algues en bâtonnets » rapportées à *Permocalculus* et constatée en d'autres coupes, ainsi que *N. chaputi*, dans le Murghabien moyen-supérieur, nous incite à penser qu'il s'agit ici aussi de Permien supérieur (Murghabien moyen au moins).

12. — AO PARAN D'ORUZGAN

La piste reliant Maleston à Oruzgan (fig. 10) traverse une gorge étroite au lieu-dit Ao Paran. La coupe y est la suivante (fig. 11), au-dessous d'une épaisse série dolomitique (1 000 m) attribuée au Trias :

6 calcaires noirs plus ou moins dolomitiques, à entroques et Polypiers du genre *Fontaineopora* sp. (déterm. J. Lafuste) (50 m) et calcaires gris à Fusulines (20 m) ;

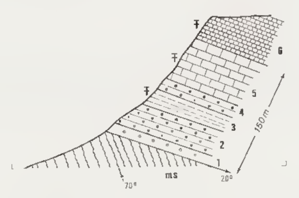


Fig. 11. — Coupe de la gorge d'Ao Paran d'Oruzgan (légende dans le texte).

5 calcaires noirs massifs (40 m) avec Fusulines, Bellerophon, quelques Spirifers et Productus, des Polypiers ; au-dessous, calcaires gréseux bruns à débris de coquilles (2 m) et marnes verdâtres (2 m) ;
4 quartzites (10 m) ;
3 marnes et calcaires jaunâtres (10 m) ;
2 quartzites clairs (15 m) ;
1 conglomérats à galets de quartz et de phtanites noirs (1 à 2 m) ;

Discordance angulaire

ms micaschistes.

Six plaques minces (p. m. 7920 à 7925) ont montré une riche microfaune dans les bancs 5 et 6 (pl. XIX, fig. 2) :

Algues :

formes encroûtantes, feutrantes
Permocalculus solidus (PIA)

Foraminifères :

Cupidulina hemisphaerica MASLOV
Tuberitina bulbacea G. et H.
— sp.
Glomospira vulgaris LIPINA
Climacammina major MOR.
— *sphaerica* POT.
Cribrostomum sp. 1
Cribrostomum sp. (à cône très ouvert)
Deckerella aff. *tenuissima* REITL.
Globivalvulina cyprica REICHEL
— *kantharensis* REICHEL
Glyphostomella sp.
Hemigordius reicheli n. sp.
Geinitzina postcarbonica SPANDEL
Pseudolangella fragilis S. DE CIVR. et DESS.
Pachyphloia çukurköyi S. DE CIVR. et DESS.
— sp
Yangchenia tobleri THOMPSON
Boultonia sp.
Staffella aff. *sphaerica* (ABICH)
— sp.
Minojapanella (*Wutuella*) *wutuensis* (KUO)
Parafusulina gigantea (DEPRAT)
— *multiseptata crassispira* LEVEN
Schwagerina furoni THOMPSON
Polydiexodina afghanensis THOMPSON
Verbeekina pontica (A. D. M.-MAKLAY)
Afghanella schencki THOMPSON
Pseudodoliolina ozawai Y. et HANZAWA

Niveau : P_2^m moyen.

Les couches 5 et 6 sont donc du Permien supérieur, plus précisément du Murghabien moyen (zone à *Neoschwagerina schuberti*). Les couches 1 à 4 n'ont pas livré de fossiles déterminables ; mais elles apparaissent étroitement liées au Permien, qui transgresse ici directement sur le socle précambrien.

13. — CHANBARAK

Nous avons encore rencontré du Permien fossilifère au versant sud du col de Chanbarak, à 200 km au N de Kandahar (fig. 1). La coupe est la suivante :
Crétacé transgressif : conglomérats, grès et bancs de dolomies.

Permien : 5 calcaires silicifiés ;
- 4 calcaires marneux et marnes à nodules calcaires ;
- 3 calcaires à entroques ;
- 2 calcaires en gros bancs, avec des silex, des entroques et nombreux Polypiers ;
- 1 alternance de couches marneuses et de bancs calcaires à entroques, avec Fusulines, Spirifers, Productus;
- 0 série schisteuse masquée par des épandages quaternaires.

La microfaune du niveau 1 est riche et indique sans hésitation le Permien supérieur (Murghabien supérieur, zone à *Neoschwagerina margaritae*) (p. m. 7968, 7969) :

Bryozoaires.

Gastéropodes (*Bellerophon* nains).

Algues :

formes feutrantes et encroûtantes (*Girvanella permica* Pia)
Permocalculus plumosus Elliott
Anthracoporella spectabilis Pia ?

Foraminifères :

Tuberitina sp.
Glomospirella sp.
Tetrataxis sp.
Globivalvulina graeca Reichel
Agathammina pusilla (Geinitz)
Hemigordius permicus Grozdilova
— *reicheli* n. sp. ?
Geinitzina postcarbonica Spandel
Pachyphloia sp.
Staffella sphaerica (Abich)
Parafusulina gigantea (Deprat)
— *multiseptata crassispira* Leven
Parafusulina undulata Chen ?
Afghanella schencki Thompson
— *sumatrinaeformis* (Gübler)
Neoschwagerina margaritae Deprat
Sumatrina annae annae Volz
— — *brevis* Leven

Niveau : P_2^m supérieur.

Remarque : le niveau de Chanbarak est très comparable à celui du col d'Ale-Say à Nawar (p. m. 7929, 7930, 7931).

Le gisement de Chanbarak est le plus loin au SW qui soit connu actuellement en Afghanistan.

HINDOU KOUCH — PROVINCES CENTRALES

5b 5a 4 | 13 12 9 7 6

Fig. 12. — Colonnes stratigraphiques du Permien en Afghanistan central.

F Fusulines ; Go Goniatites ; Br Brachiopodes ; By Bryozoaires ; Py Polypiers.
4 à 13 : numéros des gisements selon la carte fig. 1.

Du Permien à Fusulines a encore été signalé par SIEHL (1967) à 15 km au S de Tirin (fig. 1 Ti). D'après des indications orales, il y en aurait aussi à l'W de Chah Djouye (fig. 1 Cj) et au S de Kalat (fig. 1 Ka) : nous n'avons pas de renseignements précis sur ces localités.

		Afghanistan septentrional		Afghanistan central											Afghanistan oriental	
Gisement n°		1-2	3	4	5a	5b	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15-16
P_2^p																
P_2^m	s															
	m															
	i															
P_2^{kb}	s															
	i															
P_1^a	s															
	i															
P_1sk																

FIG. 13. — RÉPARTITION STRATIGRAPHIQUE DES FUSULINES DANS LE PERMIEN D'AFGHANISTAN. (Voir la position des gisements sur la carte fig. 1.)

CHAPITRE IV

SYSTÉMATIQUE

ALGUES et FORAMINIFÈRES

du PERMIEN D'AFGHANISTAN CENTRAL.

par M. LYS

ALGUES

RHODOPHYCOPHYTA Papenfuss, 1946.

RHODOPHYCEAE Ruprecht, 1851.

Gymnocodiaceae Elliott, 1955.

PERMOCALCULUS Elliott, 1955.

Permocalculus digitatus Elliott.

1955. — *Permocalculus digitatus* Elliott, Micropaleontology, 1, 1, p. 86, pl. 3, fig. 6.

Cette espèce se trouve, avec doute, à Bamian (gisement 8, p. m. 7988) dans le Murghabien moyen-supérieur.

Permocalculus fragilis (Pia).

1955. — *Permocalculus fragilis* (Pia), Elliott, Micropaleontology, 1, 1, p. 86, pl. 1, fig. 1, 2.

Cette espèce se trouve à Bamian (9, 7990) et à Maleston (7900, 7919) dans le Murghabien moyen-supérieur.

Permocalculus plumosus Elliott.

Pl. XX, fig. 1.

1955. — *Permocalculus plumosus* Elliott, Micropaleontology, 1, 1, p. 86, pl. 3, fig. 2-5.

La plus fréquente et aussi la plus caractéristique parmi les *Permocalculus*, cette espèce se trouve à Bulola (F[1], 7873 *bis* ; F[2], 7998 ; F[3], 10-6) à Bamian (4, 7973 ;

5, 7981), à Tezak (1, 7883 *bis*), à Nawar (7930-33), à Maleston (7900), à Chanbarak (7969).

Sa présence se situe donc au Murghabien moyen et supérieur ; une seule exception, à Bamian (7973), où elle est Kubergandien inférieur. On peut la considérer néanmoins comme caractéristique du Permien supérieur-Murghabien. Signalons en outre de nombreux individus et très beaux à Bulola (7873 *bis*).

Permocalculus solidus (Pia).

1955. — *Permocalculus solidus* (Pia), Elliott, Micropaleontology, 1, 1, p. 86, pl. 2, fig. 5, 6.

Cette espèce se trouve parfois associée à *P. plumosus*. Nous l'avons observée à Bulola (F², 7872 ; F³, 7873 *bis*), à Bamian (1, 7971 ; 5, 7981 ; 8, 7988 ; 8. 7888) et à Ao Paran (7921). Sa répartition est donc Murghabien moyen.

En conclusion, les trois espèces de *Permocalculus* (*P. fragilis*, *P. plumosus*, *P. solidus*) constituent, soit isolément, soit associées, de véritables faciès à algues que nous avions appelés faciès « en bâtonnets ». Ils forment par leur accumulation et leur taille un repère que nous croyons valable dans le Murghabien moyen et moyen-supérieur et paléogéographiquement assez localisé.

RHODOPHYCOPHYTA *incertae sedis*.

CUNEIPHYCUS Johnson, 1960.

Cuneiphycus johnsoni Flügel.

1966. — *Cuneiphycus johnsoni* Flügel, Verl. Naturw. ver. Kärnten, Klagenfurt, p. 17, pl. 2, fig. 1-5.

Cette forme a été trouvée soit isolée à Bulola (F³, 7873 *bis*), soit sous forme encroûtante à Tezak (1, 7879), Chanbarak (7969), du Kubergandien au Murghabien supérieur.

ARCHAEOLITHOPHYLLUM Johnson, 1956.

Archaeolithophyllum sp.

Cette forme décrite par Flügel (1966, p. 19, pl. 2, fig. 6) caractérisée par un thalle polygonal, a été trouvée à Tezak (I, 7879) dans le Kubergandien inférieur.

CHLOROPHYCOPHYTA Papenfuss, 1946.

Dasycladaceae Kützing, 1843.

ANTHRACOPORELLA Pia, 1920.

Anthracoporella spectabilis Pia.

1920. — *Anthracoporella spectabilis* Pia, Verh. Zoo. Bot. Ges. Wien, 11, 2, p. 15, pl. 1, fig. 7-11.

Relativement rare, elle a été trouvée à Wardak (II, 7939) dans le Murghabien inférieur, et à Chanbarak (7969) dans le Murghabien supérieur.

ATRACTYLIOPSIS PIA, 1937.

Atractyliopsis lastensis ACCORDI, 1956.

1956. — *Atractyliopsis lastensis* ACCORDI, Pal. Soc. India Journ. 1, 1, p. 80-82, pl. 8, fig. 1-3 ; pl. 10, fig. 1-12.

Nous n'avons trouvé cette espèce qu'à Tezak (I, 7879) dans le Kubergandien inférieur.

CLAVAPHYSOPORELLA ENDO, 1958.

Clavaphysophorella sp. ?

Nous croyons que les formes de grande taille que nous avons trouvées en abondance au point d'en constituer un véritable bio-faciès à Nawar (7929) appartiennent à ce genre (cf. aussi JOHNSON, 1963, p. 107, pl. 52, fig. 1-7 et pl. 53, fig. 1).

Ses dimensions sont les suivantes : L : 7,5 mm, D : 1 mm ext., 1 mm int.

Nous ne l'avons observée qu'à Nawar dans le Murghabien supérieur.

DIPLOPORA SCHAFHAUTL, 1863.

Diplopora sp. ?

Très rare à Bamian (I. 7973) dans le Kubergandien inférieur.

EPIMASTOPORA PIA, 1922.

Epimastopora alpina KOCHANSKY et HERAK.

1960. — *Epimastopora alpina* KOCHANSKY et HERAK, Geol. Vjesnik, Zagreb, 13, p. 78, pl. 4, fig. 1-4.

Recensée également par FLÜGEL (1966, p. 35, pl. 6, fig. 1-5). nous l'avons trouvée à Tezak (I, 7879) dans le Kubergandien inférieur.

Epimastopora hunzaensis ZANIN-BURI.

1965. — *Epimastopora hunzaensis* ZANIN-BURI, Italian Exp. Karakorum, Hindu-Kush, Sc. Rept. IV, p. 84, pl. 8, fig. 1-6 ; pl. 9, fig. 1-6.

Également recensée par FLÜGEL (1966, p. 37, pl. 6, fig. 2), nous l'avons trouvée à Bulola (F^3, 7873 *bis*) dans le Murghabien moyen-supérieur.

D'autres *Epimastopora* (*Epimastopora* sp.) ont été trouvées également à Nawar (7931, 7933) et Bamian (8, 7888).

GYROPORELLA GÜMBEL, 1872.

Gyroporella symetrica JOHNSON.

1951. — *Gyroporella symetrica* JOHNSON, Journ. Pal., 25, 1, p. 25, pl. 8, fig. 7, pl. 10, fig. 1-5.

FLUGEL (1966, p. 39, pl. 7, fig. 1-2) la signale également du Permien des Alpes carniques. Elle est rare en Afghanistan, à Wardak (II. 7939) dans le Murghabien inférieur.

MIZZIA SCHUBERT, 1907 (emend. REZAK, 1959).

Mizzia velebitana (SCHUBERT).

Pl. XX, fig. 2.

1969. *Mizzia velebilana* (SCHUBERT) *in* REZAK, Journ. Pal., 33, 4, p. 536, pl. 72.

Cette espèce très classique caractérise un certain niveau dans le Permien d'Europe et d'Asie Mineure par son abondance (faciès à *Mizzia*). Elle a été trouvée en Afghanistan assez fréquemment au Murghabien (moyen et supérieur) ; une forme relativement grande (L : 8 mm, D : 3 mm ext., 2 mm int.) a été trouvée au Kubergandien inférieur de Bamian (1, 7973) ; ce n'est peut-être qu'une forme affine ?

Mizzia velebilana existe à : Bulola (F^4, 7998 ; F^3, 7873 *bis* et 7997 ; F^5, 10-5), Bamian (5, 7981 ; 6, 7986 ; 8, 7888) et Nawar (7929, 7933). Les belles formes sont à 7873 *bis*, 7998, 7986.

Mizzia yabei (KARPINSKY).

1963. — *Mizzia yabei* (KARPINSKY) *in* JOHNSON, Quart. Color. Sch. Mines, 58, 3, p. 116, pl. 61, fig. 2, pl. 63.

Cette autre espèce de *Mizzia* a été rencontrée plus rarement à Bamian (6, 7986) et Bulola (F^2, 7872) dans le Murghabien moyen.

VERMIPORELLA STOLLEY, 1893.

Vermiporella nipponica ENDO.

1954. *Vermiporella nipponica* ENDO, Saitama Univ. Sc. Rept. B, 1, 3, p. 191, pl. 13, fig. 2-5.
1958. *Pseudovermiporella sodalica* ELLIOTT, Micropal. 4, 4, p. 419-422, pl. 1, fig. 1-6, pl. 2, fig. 2-6, pl. 3, fig. 1-1.
1966. *Vermiporella nipponica* ENDO, FLÜGEL, Verl. Naturw. Verein Karnten, Klagenfurt, p. 43-45, pl. 8, fig. 1-3.

Mise en synonymie par FLÜGEL, l'espèce qu'ELLIOTT décrivit du Permien supérieur du Moyen-Orient se trouve, assez rarement toutefois, en Afghanistan dans le Permien supérieur (Murghabien moyen et supérieur), soit libre, soit fixée. Elle semble caractéristique des niveaux très supérieurs du Permien dans les régions de Bulola (F^5, 9-1, 9-2, 10-5 ; F^3, 7997 ; F^1, 7871), de Bamian (1, 7971 ; 6, 7986), Maleston (7919), Nawar (7931, 7933).

SCHIZOPHYTA Falkenberg Engler, 1892.

Schizophyceae Cohn, 1880.

POROSTROMATA Pia, 1927.

GIRVANELLA Nicholson et Etheridge, 1880.

Girvanella permica Pia.

1937. *Girvanella permica* Pia, C. R. 2e Congrès Str. Carb. Heerlen 1935, nº 2, p. 820, pl. 93, fig. 1.

Feutrant des sphéroïdes, cette espèce a été trouvée, rarement, à Tezak (1, 7879) et Chanbarak (7969) dans le Kubergandien inférieur et le Murghabien supérieur.

SPONGIOSTROMATA Pia, 1927.

Stromatolithes.

Flügel (1966, p. 52, pl. 9, fig. 2,3) distingue deux types de Stromatolithes dans le Permien des Alpes carniques :

l'un, type SS, en forme de feutrage de sphéroïdes,
l'autre, type LLH, en forme de feutrage plus ou moins ondulant ;

nous avons pu reconnaître ces deux types, mais en général nous les avons considérés comme niveaux à algues feutrantes, encroûtantes, algal-balls, comprenant parfois même des *Cuneiphycus* ou *Girvanella.*

Type SS à Tezak (I, 7879), avec *Cuneiphycus* et *Girvanella*, au Kubergandien ;

type LLH dans les autres gisements, au Murghabien moyen et supérieur (base) :

Ao Paran (7921) (net), Bamian (1, 7971 ; 5, 7984), Bulola (F5, 10-6 et 9-2) (très belles).

A la lumière des observations de Flügel, il sera très profitable de reprendre les niveaux à Stromatolithes, algal-balls et autres, non seulement en Afghanistan, mais en Turquie, et définir leur répartition géographique et stratigraphique.

FORAMINIFÈRES

Tuberitinidae A. D. M.-Maklay, 1958.

TUBERITINA Gall. et Harlton, 1928.

Tuberitina bulbacea Gall. et Harlton.

1928. *Tuberitina bulbacea* Galloway et Harlton, Journ. Pal., vol. 2, n. 4, p. 346, pl. 45, fig. 8 *a-d*.

Cette espèce se rencontre aussi bien dans le Permien inférieur que supérieur, associée à de nombreux foraminifères, tantôt libre, tantôt fixée sur des supports très variés (débris de coquilles, foraminifères, etc.). On ne peut lui attribuer d'importance stratigraphique précise.

CAPIDULINA Maslov, 1935.

Capidulina hemisphaerica Maslov.

1935. — *Capidulina hemisphaerica* Maslov, Artchergeohydr. nº 4.

Associée très souvent à *T. bulbacea*, elle est cependant plus fréquente dans le Permien supérieur où elle a été rencontrée notamment dans les coupes de Bulola, Bamian, Ao Paran.

Ammodiscidae Rhumbler, 1895.

AMMODISCUS Reuss, 1861.

Ammodiscus semiconstrictus Cushman et Waters.

1928. — *Ammodiscus semiconstrictus* Cushman et Waters, Journ. Pal., vol. 2, p. 368-371, pl. 1, fig. 17.

Nous avons trouvé cette espèce à Tezak (I, 7879 ; II, 7884 ; IV, 7941) et Kadjao (7890) dans l'Artinskien supérieur et le Kubergandien inférieur. Nous n'attachons qu'une valeur de faciès à cette forme très peu caractéristique.

GLOMOSPIRA Rzehak, 1888.

Glomospira elegans Lipina.

1949. *Glomospira elegans* Lipina, Tr. I. Sc. Geol. Ac. Sc. U. R. S. S., vol. 105, nº 35, p. 206, pl. II, fig. 11, 12, 16 ; pl. VII, fig. 5.

Cette espèce, décrite du Moscovien en U. R. S. S., a été trouvée en Afghanistan assez rarement à Wardak (V, 7910) dans l'Artinskien supérieur ; à Nawar (7933) et à Bulola (F², 7998) (très belle section) dans le Murghabien moyen.

Glomospira regularis Lipina.

1949. — *Glomospira regularis* Lipina, Tr. I. Sc. Geol. Ac. Sc. U. R. S. S., vol. 105, n° 35, p. 205, pl. II, fig. 6.

Beaucoup moins rare que la précédente, cette espèce se répartit entre l'Artinskien supérieur et le Murghabien moyen et supérieur. Elle a été trouvée à Bulola (F[3], 10 ; F[2], 7998), à Nawar (7930), à Maleston (7919), à Tezak (I, 7978 ; II, 7881).

Glomospira vulgaris Lipina.

1949. *Glomospira vulgaris* Lipina, Tr. I. Sc. Geol. Ac. Sc. U. R. S. S., vol. 105, n° 35, p. 206, pl. II, fig. 8, 10.

Trouvée dans le Moscovien et le Permien inférieur en U. R. S. S., cette espèce relativement fréquente en Afghanistan dans tous les niveaux, depuis l'Artinskien supérieur jusqu'au Permien supérieur (Murghabien supérieur), existe à Bulola, Bamian, Tezak, Wardak, Nawar, Maleston, en association fréquente avec *Gl. regularis*.

Glomospira (?) hemigordiiformis (Tchernyshev).

De position générique douteuse, la forme désignée a été rencontrée à Kadjao (7890) dans l'Artinskien supérieur, et peut-être à Khwaja Ghar (7915) dans le Murghabien moyen-supérieur.

GLOMOSPIRELLA Plummer, 1945.

Glomospirella irregularis (Möller).

1879. *Spirillina irregularis* Moller, Mém. Ac. Imp. Sc. Saint-Petersbourg, 7e sér., t. XXVII, n° 5, p. 29, fig. 8 (texte).

Cette espèce ne doit pas être confondue avec des formes relativement fréquentes de *Glomospira* en Afghanistan, grâce au pelotonnement initial et à la disposition planispiralée des tours chez l'adulte ; elle ne s'y rencontre en fait que très rarement au Permien supérieur : Murghabien moyen-supérieur de Bulola (F[3], 7997) (F[3], 10-2) et Murghabien supérieur de Chaubarak (7969).

Textulariidae d'Orbigny, 1846.

BIGENERINA d'Orbigny, 1826.

Bigenerina sp.

Simplement signalée dans les faciès que nous avons rencontrés à Bulola, cette forme ne présente qu'un intérêt restreint sans importance stratigraphique.

CLIMACAMMINA Brady, 1873.

Climacammina fragilis Reitlinger.

1950. — *Climacammina fragilis* Reitlinger, Tr. I. Sc. G. Ac. Sc. U. R. S. S., 126, p. 62, pl. IX, fig. 3-5.

Rencontrée principalement au Permien supérieur dans les coupes de Bulola, de Bamian et de Kadjao, associée le plus souvent à *Cl. major* et *Cl. sphaerica*.

Climacammmina gigas Suleimanov.

1949. — *Climacammina gigas* Suleimanov, Tr. I. Sc. G. Ac. Sc. U. R. S. S., 105, p. 241, pl. I, fig. 10.

Présente depuis l'Artinskien jusqu'au Murghabien inclus, associée très souvent à *Cl. sphaerica*, elle se distingue aisément par sa grande taille ; elle présente certaines affinités avec *Cl. valvulinoïdes* Lange.

Climacammina major Morozova.

Pl. XVI.

1949. — *Climacammina major* Morozova, Tr. I. Sc. G. Ac. Sc. U. R. S. S., 105, p. 266, pl. IV, fig. 1-3.

Aussi fréquente que *Cl. gigas* et de même répartition stratigraphique (Artinskien à Murghabien moyen).

Climacammina sphaerica Potievskaja.

Pl. XI, fig. 2 ; pl. XV, fig. 1 ; pl. XVI ; pl. XX, fig. 3 ; pl. XXII, fig. 4.

1962. — *Climacammina ? sphaerica* Potievskaja, Tr. I. Sc. G. Ac. Sc. U. R. S. S., 44, p. 60, pl. III, fig. 1-4.

Les formes que nous avons trouvées dans le Permien inférieur (Artinskien) et le Permien supérieur sont très semblables à celles qui ont été décrites par Potievskaja dans le Permien inférieur du Donbass, quoique sensiblement plus petites.

Par exemple, la forme figurée ici planche XX, figure 3 en provenance de la zone à *Cancellina* du Kubergandien supérieur (p. m. 7880) de Tezak a les dimensions suivantes : pour la troisième loge : largeur : 1,5 mm ; hauteur : 1,25 mm.

On trouve cette espèce associée aux trois autres espèces de *Climacammina* et il semble qu'elle puisse se rencontrer jusque dans le Murghabien supérieur.

CRIBROSTOMUM Möller, 1879.

Cribrostomum sp. 1.

Nous ne distinguons cette forme que par un angle apical très ouvert (60° environ) ; elle n'a été trouvée qu'à Maleston (7919) et à Ao Paran (7920) dans un niveau Murghabien moyen. Nous ne lui attribuons provisoirement que peu d'importance ainsi d'ailleurs qu'aux autres formes de *Cribrostomum* dénommées sp. Ce genre est

rencontré dans tous les niveaux du Permien en Afghanistan central, depuis l'Artinskien supérieur jusque dans le Murghabien moyen.

DECKERELLA Cushman et Waters, 1928.

Deckerella aff. ***composita*** Reitlinger.

Pl. IX, fig. 2 ; pl. XX, fig. 4 ; pl. XXI, fig. 2.

La forme que nous trouvons à tous les niveaux (Artinskien sup. à Murghabien moyen) est légèrement plus élancée et plus grande que celle qui est décrite par Reitlinger dans l'horizon de Kachira (Moscovien inf.) de la Plateforme russe (Reitlinger, 1950, Tr. I. Sc. G., Ac. Sc. Moscou, 126, p. 69, pl. XII, fig. 1-5).

En Afghanistan, l'exemplaire figuré planche XX, figure 4, en provenance de l'Artinskien supérieur, coupe de Tezak I, p. m. 7876, a les dimensions suivantes :

hauteur 2,5 mm environ (*in* Reitlinger : 1,3 mm)
largeur 0,7 mm-0,8 mm (— 0,4 mm)

C'est une forme qui a donc sensiblement les mêmes paramètres, mais nous n'en faisons qu'une affinité, de même que l'autre espèce *D. tenuissima*.

Deckerella aff. ***tenuissima*** Reitlinger.

Pl. IX, fig. 1 ; pl. XIV, fig. 2.

Plus fine que la précédente, elle a été rencontrée également à l'Artinskien supérieur à Tezak (7876, 7907), à Wardak (7902, 7938, 7950) et au Murghabien moyen à Maleston, Ao Paran, Bulola, Bamian.

PALAEOTEXTULARIA Schubert, 1920.

Palaeotextularia sp.

Rencontrée le plus souvent incomplète, il nous a été difficile d'en préciser les espèces. Elle se répartit à travers tout le Permien.

SPIROPLECTAMMINA Cushman, 1927.

Spiroplectammina sp.

Un seul échantillon (7883 *bis*) en provenance de Tezak I, situé dans le Murghabien moyen, doit être visiblement retenu pour signaler ce genre caractérisé par son stade initial enroulé. Nous ne pouvons toutefois exclure *ipso facto* ni les autres niveaux ni les autres coupes, ceci en raison de sa rareté.

Tetrataxidae Galloway, 1933.

TETRATAXIS Ehrenberg, 1843.

Tetrataxis hemisphaerica elongata Morozova.

1949. - *Tetrataxis hemisphaerica* var. *elongata* Morozova, Tr. I. Sc. G. Ac. Sc. U. R. S. S., 105, p. 256, pl. 8, fig. 8, 15, 19.

Cette espèce a été trouvée au Murghabien moyen-supérieur de Bulola (7873 *bis*) ; elle nous semble identique à celle que Potievskaja recense du Permien inférieur du Donbass en 1962.

Tetrataxis plana Morozova.

1949. *Tetrataxis plana* Morozova, Tr. I. Sc. G. Ac. Sc. U. R. S. S., ser. Geol., vol. 105, n° 35, p. 252, pl. XI, fig. 7, 9, 25, 27.

Trouvée au Kubergandien inférieur de Tezak I (7879).

Tetrataxis aff. *postminima* Potievskaja.

1962. — *Tetrataxis postminima* Potievskaja, Tr. I., Sc. G. As. Sc. Ukr., fasc. 44, p. 63, pl. IV, fig. 1-3.

Trouvée au Murghabien inf. et moyen à Tezak (7883) et à Bamiau (7888), elle présente des affinités avec la forme décrite du Donbass en 1962 par Potievskaja.

D'autres formes, *Tetrataxis* sp., existent en Afghanistan central dans des niveaux variés depuis l'Artinskien supérieur.

Endothyridae Brady, 1884.

PLECTOGYRA E. Zeller, 1950.

Plectogyra bradyi (Mikhailov).

1939. — *Endothyra bradyi* Mikhailov, Leningr. Geol. n° 3, p. 51, pl. IV, fig. 1-2.

Rencontrée à Tezak I (7880) dans le Kubergandien supérieur, elle existe très probablement dans les niveaux inférieurs, car elle a été citée au moins depuis le Namurien A (sommet du Protva) en U. R. S. S. (cf. Braznikhova, 1967) ; elle est peut-être présente dans l'Artinskien supérieur mais en sections incomplètes et c'est sous la forme de *Plectogyra* sp. que nous recensons ces fragments.

NEOENDOTHYRA Reitlinger, 1965.

Neoendothyra sp. 2 Reitlinger, 1965 ?

Nous supposons être en présence de cette forme dans le matériel de Bulola (F^5, 10-2 et 9-2) et Nawar (7930). Nous n'excluons pas une position plus élevée que le Murghabien, en partie en fonction des formes que Reitlinger a trouvées en U. R. S. S. dans le Djulfien (cf. Reitlinger, 1965, Vopr. Mikr., I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., vol. 9, p. 61-62, pl. 1, fig. 4, 5).



Bradyinidae Reitlinger, 1950.

GLYPHOSTOMELLA Cushman et Waters, 1928.

Glyphostomella sp.

Très rare, cette forme est rapportée, avec doute cependant, à *Glyphostomella*. Elle se trouve à Ao Paran (p. m. 7925) dans le Murghabien moyen et à Bulola (F^5, 10-2) dans le Murghabien moyen-supérieur.

Biseriamminidae N. Tchernysheva, 1941.

PARAGLOBIVALVULINA Reitlinger, 1965.

Paraglobivalvulina mira Reitlinger.

1965. — *Paraglobivalvulina mira* Reitlinger, Vopr. Mikr., Ac. Sc. U. R. S. S., vol. 9, p. 64, pl. I, fig. 13, 14.

Nous avons probablement de petites formes de cette espèce à Nawar (7931) dans le sommet du Murghabien ainsi qu'à Bulola (F^5, 10-1), très analogues à celles que Reitlinger décrit du Djulfien.

GLOBIVALVULINA Schubert, 1920.

Ce genre est un des éléments familiers des biotopes du Paléozoïque depuis le Namurien jusqu'au Permien. Nous l'avons rencontré dans de nombreux gisements d'Afghanistan, quelquefois particulièrement abondant à Bulola ; les cinq espèces signalées ou créées par Reichel dans le Permien méditerranéen ont été retrouvées à des niveaux divers depuis l'Artinskien supérieur jusqu'au Murghabien supérieur.

Globivalvulina cyprica Reichel.

1945. — *Globivalvulina cyprica* Reichel, Ecl. Geol. Helv., vol. 38, p. 553, fig. 39.

Accompagnant *Neoschwagerina craticulifera*, *Hemigordiopsis*, etc., du Permien supérieur à Chypre, nous la trouvons en Afghanistan, rarement, au Murghabien moyen d'Ao Paran (7920) et de Tezak (I, 7883 *bis*) accompagnant là aussi *Hemigordiopsis renzi*, *Parafusulina multiseptata crassispira*, etc.

Globivalvulina graeca Reichel.

1945. — *Globivalvulina graeca* Reichel, Ecl. Geol. Helv., vol. 38, p. 550-553, fig. 36, 38, pl. XIX, fig. 15-17.

Reichel décrit particulièrement cette espèce du Permien moyen à Verniporelles de Grèce. Nous la trouvons en Afghanistan dans les gisements de Bulola (7873, 7998, 10-2, 10-6), Bamian (4, 7973). En général, elle se situe au Murghabien moyen, sauf pour Bamian où elle est dans le Kubergandien inférieur. Sa coexistence avec *Permocalculus* et *Agathammina* est plus évidente qu'avec *Vermiporella*.

Globivalvulina kantharensis Reichel.

1945. — *Globivalvulina kantharensis* Reichel, Ecl. Geol. Helv., vol. 38, p. 554-556, fig. 40.

Aussi fréquente que *Gl. graeca* en Afghanistan, nous la trouvons parfois associée à *Gl.* cf. *ovata*. Elle existe à : Tezak (I, 7880 ; IV, 7911), Wardak (II, 7938 ; III, 7950 ; IV, 7949 ; V, 7910), Ao Paran (7921), Kadjao (7890). Sauf à Tezak (7880) où elle est Kubergandien supérieur et à Ao Paran (7921) où elle est Murghabien moyen, son niveau est Artinskien supérieur (Reichel, p. 551, la décrit du Permien inférieur (?)).

Globivalvulina cf. *ovata* Cush. et Waters.

1928. — *Globivalvulina ovata* Cush. et Waters, Contr. Cushman Lab. Foram. Res., vol. 4, pl. 3, p. 65, pl. 8, fig. 8.

Nous référant à la forme que Reichel (*l. c.* p. 557, fig. 42) signale en Grèce dans un Sakmarien supposé, nous l'avons trouvée à l'Artinskien supérieur à Tezak (I, 7875, 7876 ; II, 7881 ; III, 7907), Wardak (I, 7902 ; II, 7938 ; III, 7950) et au Murghabien moyen à Tezak (I, 7883 *bis*) et Bulola (F^5, 10-2) où elles sont nombreuses.

Globivalvulina vonderschmitti Reichel.

1945. — *Globivalvulina vonderschmitti* Reichel, Ecl. Geol. Helv., vol. 38, p. 556, fig. 37.

De taille beaucoup plus grande que les autres espèces et trouvée par Reichel dans des calcaires du Permien supérieur de Grèce, nous ne l'avons observée qu'à Bamian (8, 7914) dans le Murghabien moyen-supérieur.

Signalons enfin de nombreuses formes de *Globivalvulina* non déterminables, spécifiquement réparties depuis l'Artinskien supérieur jusqu'au Murghabien, dans les différents gisements d'Afghanistan.

MILIOLACEA Ehrenberg, 1839.

Cornuspiridae Reuss, 1851.

AGATHAMMINA Neumayr, 1887.

Agathammina pusilla (Geinitz).

1848. — *Serpula pusilla* Geinitz, Verst. Zechst. Rothl., n° 1, p. 6.

Espèce relativement fréquente dans le Permien et cependant très peu signalée dans les gisements. Reichel, en 1945, la cite nommément dans le calcaire à *Vermiporella* du Permien supérieur de Chio (Grèce) ; Douglas en 1950 en Iran, Premoli-Silva au Pakistan. Elle se répartit depuis l'Artinskien supérieur jusqu'au Murghabien supérieur dans les régions de Tezak, Chanbarak, Maleston, Bulola, Bamian. De très belles formes se rencontrent particulièrement à Bulola (F^2, 7998) dans le Murghabien moyen; mais il est probable que l'écologie de ces formes relève plutôt de faciès particuliers (Algues, Bryozoaires) de faible profondeur.

HEDRAÏTES Henbest, 1963.

Hedraïtes plummerae Henbest.

1963. *Hedraïtes plummerae* Henbest, Cushman Found., Sp. Public. n° 6, p. 32, pl. II, fig. 3, 4, 9, 10, III-V, VI, fig. 4, VII.

Cette espèce assez rare a été rencontrée dans l'Artinskien supérieur à Tezak (II, 7884-1), dans le Kubergandien supérieur à Tezak (I, 7880), dans le Murghabien moyen à Bulola (F^2, 7872).

HEMIGORDIOPSIS Reichel, 1945.

Hemigordiopsis renzi Reichel.

1945. — *Hemigordiopsis renzi* Reichel, Verh. Basler Nat. Ges., bd. LVI, p. 521-530, fig. 1, 2.

Cette espèce très caractéristique décrite par Reichel dans le Permien supérieur de Chypre et que nous connaissons en Turquie, en Tunisie, marque toujours pour nous un niveau assez élevé dans le Permien. En Afghanistan nous l'avons rencontrée assez rarement à Bulola (F^3, 7936) dans le Murghabien moyen, à Bulola (F^5, 10-3, 10-4) et à Tezak (I, 7883 *bis*) dans le Murghabien moyen-supérieur associée d'ailleurs à *Hemigordius reicheli* n. sp.

HEMIGORDIUS Schubert, 1908.

Hemigordius ovatus Grozdilova.

1956. *Hemigordius ovatus* Grozdilova, Tr. Vnigri, Mikr, U. R. S. S., t. 8, fasc. 98, p. 526, pl. I, fig. 5.

Cette espèce se rencontre à Bamian (8, 7888) dans le Murghabien moyen-supérieur ; elle est rare.

Hemigordius permicus Grozdilova.

1956. — *Hemigordius permicus* Grozdilova, Tr. Vnigri, Mikr. U. R. S. S., t. 8, fasc. 98, p. 525, pl. I, fig. 9.

Cette espèce a été observée à l'Artinskien supérieur à Kadjao (7890), Wardak (I, 7902) et au Murghabien supérieur à Chanbarak (7969).

Hemigordius reicheli n. sp.

Pl. XXI, fig. 1-4.

Derivatio nominis : nous avons érigé cette nouvelle espèce en l'honneur de notre ami le professeur M. Reichel qui nous a très aimablement prodigué ses conseils pour la discussion de cette forme.

Holotype : ML 7913-2, pl. XXI, fig. 2.

Paratypes : ML 7913-I, ML 7913-2, ML 7997, pl. XXI, fig. 1, 3.

Locus typicus : Afghanistan, montagne de Bamian, gisement 8, banc 2^b.

Stratum typicum : Permien supérieur, Murghabien moyen, zone à *Neoschwagerina schuberti*.

DIAGNOSE : test discoïde épaissi en son milieu. Enroulement en pelote dans le juvenarium (7-8 tours), planispiralé chez l'adulte (4-5 tours).

Paroi de la loge : calcaire imperforé, marquée d'un épaississement interne notable.
Diamètre D : 1 mm-1,15 mm
Largeur L : 0,75 mm-1 mm
Ratio L/D : 0,65-0,70.

DESCRIPTION : test calcaire imperforé (amas de très petits cristaux de calcite), porcelané. En examen par transparence, le juvenarium pelotonné est de couleur ambrée ou brunâtre, tandis que l'adulte (stade planispiralé) est de couleur grisâtre ou noire. Forme générale discoïde épaissie en son centre ; en section axiale ou longitudinale, forme sensiblement ellipsoïdale pouvant s'effiler aux extrémités ; en section équatoriale ou transversale, la forme est circulaire.

A partir d'un proloculus sphérique (50-120 μ), parfois déformé ou ovoïde, l'enroulement de la 2e loge en forme de tube non divisé à section circulaire (30-50 μ) se présente d'abord en pelote dans le juvenarium durant 7-8 tours, *glomospiroïde*, puis chez l'adulte devient *planispiralé*, de type *Hemigordius* durant 4-5 tours. La lumière de la loge devient alors proportionnellement très réduite en raison de l'épaississement de la paroi ; elle prend une section réniforme, parfois dès le juvenarium (50-100 μ), nettement chez l'adulte (250 μ × 100 μ) ; les côtés de la loge, très épais, se prolongent de part et d'autre du plan équatorial et venant s'appliquer sur les tours précédents de type involute, constituent ainsi vers le centre un renflement moulant le juvenarium.

La paroi de la loge observée chez l'holotype, à la portion adulte, se compose d'un film calcaire (10 μ) marqué d'un épaississement interne (endosquelette), dépôt calcaire sombre plus ou moins régulier tapissant la paroi, sauf très près de l'ouverture. L'épaisseur du dépôt varie de 30 à 50 μ. L'ouverture, observée seulement sur l'holotype, probablement circulaire chez le jeune, réniforme chez l'adulte (100 μ), se caractérise par un rebroussement intérieur de la paroi en arrière, bordé d'un léger repli calcaire.

Les dimensions globales extérieures du test sur les individus observés sont : diamètre : 1 mm-1,15 mm ; largeur ou épaisseur : 0,75 mm-1 mm.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — La forme que nous décrivons correspond à la définition du genre *Hemigordius* mais diffère des espèces déjà décrites par GROZDILOVA par un épaississement latéral très important (au lieu d'une dépression) et le pelotonnement initial du juvenarium très conséquent. C'est ce qui la différencie également de *Hemigordius ? pakistanicus* PREMOLI-SILVA dont les paramètres sont différents (0,42 au lieu de 0,65-0,70). REICHEL, dans une communication écrite qu'il m'a faite et dont je le remercie vivement, a bien voulu comparer notre forme à celle qu'il a mentionnée (Ecl. Geol. Helv., vol. 48-2, p. 240, 245, 260) du Permien supérieur de

Grèce, *H. pinguis*, non décrite. Il la considère comme proche de *H. pinguis* par sa forme extérieure et sa taille, mais la forme de Grèce possède cependant (*fide* Reichel) un proloculus plus volumineux et des tours juvéniles à peine irréguliers.

Par son pelotonnement initial, notre espèce rappelle les *Glomospirella* décrites par E. Kristan-Tollmann du Trias d'Autriche ainsi que les *Agathammina*, mais elle est tout à fait différente au stade adulte et sa paroi épaissie est caractéristique.

Le rapprochement avec *Hemigordiopsis*, bien que séduisant par de nombreux caractères de paroi et de pelotonnement initial, doit être abandonné en raison de la forme et de la disposition des loges chez l'adulte. Chez *Hemigordiopsis renzi*, « les loges sont tout à fait caractéristiques par leur forme embrassante et la muraille épaisse jusqu'à donner une allure globuleuse à l'individu » (d'après Reichel).

D'autres analogies existent avec *Permodiscus padangensis* (Lange) également du Permien supérieur. Nous n'avons pu les comparer, mais la forme de Lange, bien qu'ayant sensiblement les mêmes paramètres, ne possède point en tous cas de juvenarium pelotonné, ce qui lui donne une allure beaucoup plus elliptique régulière en section axiale. Nous ne pouvons ignorer un certain rapprochement avec *Baisalina pulchra* Reitlinger, 1965 du Djulfien (= Pamirien), qui a des amorces de cloisons.

Guvenč (thèse, 1961) figure des formes, dans son matériel de Turquie, appelées *Agathammina* a et *Glomospirella* b (pl. M 10, fig. 1, pl. M 11, fig. 3), ainsi que *Angulodiscus* (pl. F 12, fig. 3). Peut-être sont-elles à rapprocher de notre n. sp. ?

Répartition stratigraphique : Permien supérieur, Murghabien moyen et supérieur.

Murghabien moyen	: Bamian (1, 7972 ; 8, 7913, 7914, 7915, 7917) Nawar (7933), Ao Paran (7924).
Murghabien moyen-supérieur	: Bamian (8, 7888 ; 8', 7987) Bulola (F[2], 7998 ; F[3], 7997 ; F[5], 10-3, 10-4).
Murghabien supérieur	: Bamian (8, 7909, 7918) ; Bulola (F[5], 118-1) ; Chanbarak (7969).

Hemigordius sp. 1.

Il s'agit d'une forme non encore définie qui a été trouvée à Nawar (7930) dans le Murghabien supérieur.

D'autres formes non définies spécifiquement ont également été rencontrées dans l'Artinskien supérieur à Chaghna (7927) et le Murghabien moyen-supérieur à Bamian (8, 7916).

Archaediscidae N. Tchernysheva, 1948.

PERMODISCUS Dutkevitch, 1948.

Permodiscus padangensis (Lange).

1925. — *Nummulostegina padangensis* Lange, Geol. Mijn. Gen. Nederl., Geol. ser., 7, 3, p. 271, pl. 1, fig. 77.

A Nawar (7930) dans le Murghabien supérieur nous avons trouvé cette forme que nous assimilons à l'espèce décrite par Lange dans le Permien supérieur de Sumatra en raison de son enroulement entièrement planispiralé.

Lasiodiscidae Reitlinger, 1956.

LASIODISCUS Reichel, 1945.

Lasiodiscus tenuis Reichel.

1945. — *Lasiodiscus tenuis* Reichel, Ecl. Geol. Helv. vol. 38, p. 530, fig. 3, pl. XIX, fig. 3.

Nous n'avons rencontré cette espèce que très rarement, à Bulola (F[a], 10-5 ; F[2], 7998) dans le Murghabien moyen-supérieur. Il est probable que d'autres récoltes pourraient nous fournir des spécimens dans des niveaux équivalents et peut-être aussi les espèces voisines (*L. granifer*, etc.) décrites par Reichel en Grèce et retrouvées au N. Caucase par K. V. Miklukho-Maklay.

Lagenidae Schulze, 1877.

Cette famille, mise en valeur particulièrement pour le Permien sous le nom de *Nodosariidae* par J. M. Sellier de Civrieux et T. J. F. Dessauvagie en 1965, grâce aux belles formes trouvées en Turquie, est également bien représentée en Afghanistan.

Ayant adopté les critères de ces auteurs ainsi que leur systématique générale et spécifique, nous avons reconnu :

I. — Geinitzinaires
- *Geinitzina*
- *Pachyphloia*
- *Sosninella*

II. — Cryptoseptidaires
- *Langella*
- *Cryptoseptida*
- *Pseudolangella*
- N. genre ?

III. — Frondinaires
- *Frondina.*

GEINITZINA Spandel, 1901.

emend. S. de Civrieux et Dessauvagie, 1965.

Geinitzina postcarbonica Spandel.

1901. *Geinitzina postcarbonica* Spandel, Festschr. Abh. Nat. Ges. Nürnberg, p. 15, 16, fig. 8.
1965. — *Geinitzina postcarbonica* Spandel, S. de Civrieux et Dessauvagie, M. T. A., Bull. 124, p. 34, pl. I, II, III, VIII.

Cette espèce, qui regroupe de nombreuses espèces de différents auteurs, se rencontre depuis l'Artinskien supérieur jusqu'au Murghabien supérieur inclus, et pratiquement dans toutes les coupes (Tezak, Wardak, Bamian, Bulola, Ao Paran, etc.). Nous ne pouvons en conséquence lui attribuer une valeur stratigraphique autre que Permien ; son abondance (par ex. Tezak III, 7907) peut parfois être un guide pour le biofaciès. Signalons que l'exemplaire de Tezak IV, 7954 a une longueur de test de 1.5 mm.

Geinitzina ichnousa S. de Civrieux et Dessauvagie.

1965. — *Geinitzina ichnousa* S. de Civr. et Dess., M. T. A. Bull. 121, p. 35, pl. II, fig. 5, 6, pl. III, fig. 5.

Très rare mais très caractéristique, cette espèce n'a été trouvée qu'à Bulola (F^2, 10-1) dans le Murghabien moyen-supérieur.

D'autres formes de *Geinitzina*, impossibles à préciser spécifiquement, se trouvent dans différentes coupes.

PACHYPHLOIA Lange, 1925.

emend. S. de Civrieux et Dessauvagie, 1965.

Très logiquement repris en 1965 par S. de Civrieux et Dessauvagie (*l. c.*, p. 36 et p1. 13-117) *Pachyphloia* regroupe les genres décrits par K. V. et A. D. Miklukho-Maklay et se réduit à deux espèces en Turquie, que nous avons retrouvées en Afghanistan.

Pachyphloia çukurköyi S. de Civrieux et Dessauvagie.

1965. — *Pachyphloia çukurkoyi* S. de Civr. et Dess., M. T. A., Bull. 121, p. 37, pl. IV, fig. 1-3, pl. V, fig. 2, 8, 9, pl. VI, fig. 3, 4, 6-8, 12, pl. VII, fig. 1, 4, pl. XIII, fig. 4.

Relativement fréquente, cette espèce a été rencontrée en Afghanistan au Murghabien inférieur (Wardak 1, 7939, 7952), moyen (Nawar, 7920 ; Maleston, 7919 ; Bulola, F 1, 7871), moyen-supérieur (Bamian 6. 7985 ; Bulola F^2, 10-1 ; F^3, 7873, 7873 *bis*). La forme de Wardak I, 7939 est petite mais à paroi très épaisse.

Pachyphloia schwageri S. de Civrieux et Dessauvagie.

1965. — *Pachyphloia schwageri* S. de Civr. et Dess., M. T. A., Bull. 124, p. 38, pl. IV, fig. 4-16 ; pl. V, fig. 1, 3-7, 10-16, 19 ; pl. VI, fig. 1, 2, 5, 11, 13 ; pl. VII, fig. 2, 3 ; pl. VIII, fig. 1, 3, 4 ; pl. IX, fig. 3 ; pl. XIV, fig. 2 ; pl. XVI, fig. 2.

Moins fréquente que *P. çukurköyi*, cette espèce a été trouvée au Kubergandien supérieur (Tezak 1, 7880) et au Murghabien moyen-supérieur (Bamian 8, 7916).

Comme pour *Geinitzina*, d'autres formes de *Pachyphloia*, impossibles à préciser spécifiquement mais reconnaissables à leur test, ont été trouvées depuis l'Artinskien supérieur jusqu'au Murghabien supérieur en différentes coupes.

SOSNINELLA S. de Civrieux et Dessauvagie, 1965.

1965. *Sosninella* n. gen. S. de Civr. et Dess., M. T. A., Bull. 124, p. 39, fig. 25, coupes 33-35.

Non précisée spécifiquement par les auteurs, cette forme existe en Afghanistan à Bulola (F^2, 9-1) dans le Murghabien moyen-supérieur.

LANGELLA S. de Civrieux et Dessauvagie, 1965.

Connu sous le nom de *Padangia* Lange, ce genre a été repris par S. de Civrieux et Dessauvagie. Nous en avons trouvé quelques espèces en Afghanistan : *L. perforata langei*, *L. conica*, *L. ocarina*, et, comme en Turquie, uniquement dans le Permien supérieur.

Langella conica S. de Civrieux et Dessauvagie.

1965. *Langella conica* S. de Civr. et Dess., M. T. A., Bull. 124, p. 49, pl. XII, fig. 3.

Aussi rare que *L. ocarina*, cette forme a été rencontrée à Bamian (8, 7914) dans le Murghabien moyen-supérieur.

Langella ocarina S. de Civrieux et Dessauvagie.

1965. *Langella ocarina* S. de Civr. et Dess., M. T. A., Bull. 124, p. 47, pl. IX, fig. 6, pl. XI, fig. 1.

Cette forme existe probablement à Nawar (7931) dans le Murghabien supérieur.

Langella perforata langei S. de Civrieux et Dessauvagie.

1965. *Langella perforata langei* S. de Civr. et Dess., M. T. A., Bull. 124, p. 46, pl. X, fig. 3, 5 ; pl. XIV, fig. 10 ; pl. XV, fig. 4

Créée à partir de l'espèce *Padangia perforata* Lange, cette sous-espèce trouvée dans le Permien supérieur de Turquie existe en Afghanistan dans le Kubergandien inférieur à Tezak (III, 7905), le Kubergandien supérieur à Tezak (I, 7880), le Murghabien inférieur à Wardak (II, 7951) et le Murghabien moyen à Bamian (8, 7912). Les dimensions de l'individu trouvé à Tezak (7905) sont :

l = 0,85 mm ; d = 0,55 mm ;
épaisseur de paroi : 0,10 mm ;
peu de loges : 3.

Ce sont de très belles formes qui existent à Wardak (7951) et à Bamian (8, 7912).

PSEUDOLANGELLA S. de Civrieux et Dessauvagie, 1965.

Pseudolangella fragilis S. de Civrieux et Dessauvagie.

1965. — *Pseudolangella fragilis* S. de Civr. et Dess., M. T. A., Bull. 121, p. 56, pl., X, fig. 2 ; pl. XII, fig. 2 ; pl. XV, fig. 6 ; pl. XVI, fig. 6, 9-11.

Relativement fréquente par rapport aux autres individus de *Lagenidae* trouvés en Afghanistan, nous l'avons rencontrée, rare à l'Artinskien supérieur (Tezak IV, 7954) et au Kubergandien supérieur (Tezak I, 7880) et beaucoup plus fréquente au Murghabien inférieur (Tezak I, 7883 ; Wardak II, 7951), au Murghabien moyen à Bamian (8, 7912), à Ao Parau (7920, 7921), à Nawar (7933), au Murghabien moyen-supérieur à Bamian (8, 7914, 7915, 7888), à Bulola (7873 ; F^3, 10-1), et au Murghabien supérieur à Bamian (8′, 7988).

? *PSEUDOLANGELLA* ou n. gen. ?.

Nous voudrions dès maintenant attirer l'attention sur un ensemble de formes que nous avons trouvées en Afghanistan au Murghabien moyen (à Bamian 6, 7985, à Bulola F^3, 7872), au Murghabien moyen-supérieur (à Bamian 8′, 7988 ; 8′, 7989 ; à Bulola F^5, 119-2 ; F^5, 10-1) et au Murghabien supérieur (Bamian 8, 7918). Nous attendrons un complément d'informations pour rattacher ces formes à *Pseudolangella*, ou les en détacher pour créer un nouveau genre. Une diagnose sommaire indique une paroi calcaire homogène très épaisse munie d'une couche interne sombre très fine, un test formé de 3-5 loges communiquant entre elles par une ouverture tronconique ; l'ornementation extérieure est très forte (9-12 côtes longitudinales parfois dédoublées, et proloculus muni d'une ornementation apicale). Il existe peut-être une courbure dans l'alignement des loges (type *Nodosaria*, forme B).

Les dimensions sont les suivantes pour sp. 1 :

longueur totale	: 2,5 mm-4 mm
— de loge	: 0,75 mm-1 mm
diamètre extérieur	: 0,74 mm-0,85 mm
intérieur	: 0,55 mm
épaisseur paroi	: 0,10 mm
ouverture base	: 0,20 mm
sommet	: 0,12 mm

Certains caractères les relient à *Protonodosaria*, mais la paroi est très épaisse et il existe une couche interne sombre : *Pseudolangella* n'est pas signalé comme muni d'ornementations au Permien.

Notons enfin la taille exceptionnelle (4,1 mm) que peuvent atteindre certains individus (à Bamian 8′, 7988) et la costulation très caractéristique. Deux espèces sont probablement à distinguer, l'une sp. 2 celle de Bulola 7872, beaucoup plus fine, plus petite et à paroi mince, l'autre sp. 1, plus grande, décrite plus haut.

CRYPTOSEPTIDA S. DE CIVRIEUX et DESSAUVAGIE, 1965.

Cryptoseptida sp. ?

Nous supposons avoir trouvé à Bamian (8, 7888) une forme décrite par S. DE CIVRIEUX et DESSAUVAGIE (*l. c.*, p. 50) ; elle provient du Murghabien moyen-supérieur.

FRONDINA S. DE CIVRIEUX et DESSAUVAGIE, 1965.

Frondina permica S. DE CIVRIEUX et DESSAUVAGIE.

1965. — *Frondina permica* S. DE CIVR. et DESS., M. T. A., Bull. 124, p. 59, pl. IV, fig. 47, 18, 21-23, 26-28, 32, 33 ; pl. XIV, fig. 5, 8, 12 ; pl. XVII, fig. 1, 3, 5, 6.

Cette espèce a été trouvée en Afghanistan au Murghabien inférieur (à Wardak II, 7951), moyen (Maleston, 7919) et moyen-supérieur (Bulola F², 9-1). Elle est très typique à Wardak.

Après la description des Foraminifères des familles *Tuberitinidae* à *Lagenidae*, nous allons aborder l'étude des Fusulinidés *sensu lato*.

FUSULINIDEA Möller, 1878.

Ozawainellidae Thompson et Foster, 193

NANKINELLA Lee, 1933.

Nankinella chaputi (Ciry).

1939. — *Staffella chaputi* Ciry, Bull. Sci. Bourgogne, Dijon, t. 8 (1938), p. 56, pl. I, fig. 2 *a-c*.

Trouvée dans le Murghabien moyen-supérieur à Bulola (F³, 7997), à Bamian (8, 7988) et à Maleston (7919), cette espèce marque un Permien supérieur relativement élevé et accompagne souvent *Staffella sphaerica* (Abich).

STAFFELLA Ozawa, 1925.

Staffella sphaerica (Abich).

1858. — *Fusulina sphaerica* Abich, Mém. Ac. Sc. St. Petersbourg, p. 168, pl. III, fig. 13 *a-c*.
1967. *Staffella sphaerica* (Abich), Leven, Tr. I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., 1967, p. 125, pl. I, fig. 1, 5.

De répartition relativement large (Sakmarien à Murghabien inclus) au Pamir, cette espèce se trouve principalement pour nous dans les niveaux du Murghabien supérieur à Nawar (7930, 7931), Chanbarak (7969), Bamian (8′, 7988), Bulola (7997).

Associée à des Algues, des Bryozoaires et des Ammodiscidae, elle marque souvent la fin de la sédimentation calcaire au Permien de l'Afghanistan central.

Une forme affine a été trouvée à Ao Paran (7922), Wardak (7951) dans le Murghabien (inférieur et moyen).

Notons un niveau particulièrement typique à Chanbarak (7919) ; un autre à Wardak (7951), épigénisé et très contrasté à l'examen en plaque mince, permet de repérer aisément les *Staffella* associées à d'autres organismes.

KAHLERINA Kochansky-Devidé et Ramovs, 1955.

Kahlerina pachytheca Kochansky-Devidé et Ramovs.
Pl. XVIII, fig. 1.

1955. *Kahlerina pachytheca* Kochansky-Devidé et Ramovs, Slov. Ak. Zn. Um., p. 385, pl. 2, fig. 7-11, pl. 3, fig. 1-6, 9-13, pl. 8, fig. 2-5.

Forme très rare, rencontrée dans le Murghabien moyen-supérieur de Bulola (F³, 7873, 7873 *bis*) et de Bamian (8, 7888), elle ne s'épanouit, en des régions autres que l'Afghanistan, que dans la zone à *Yabeina*, c'est-à-dire à l'équivalent du Pamirien.

REICHELINA Erk, 1941.

Reichelina cribroseptata Erk.

Pl. XXII, fig. 1.

1941. — *Reichelina cribroseptata* Erk, Ecl. Geol. Helv. vol. 34, 2, p. 250-251, pl. XIV, fig. 17-21.

Cette espèce, décrite par S. Erk en 1941 et 1942 des couches à *Polydiexodina* et *Codonofusiella* du Permien supérieur de Turquie, a été trouvée en Afghanistan central dans la région de Bamian (8, 7917, 7918, 7909) dans le Murghabien moyen-supérieur et supérieur, associée ici aussi à des *Polydiexodina* (*P. afghanensis* et *P. megasphaerica*), des *Codonofusiella* (*C. nana, C. paradoxica, C.* sp.), *Afghanella sumatrinaeformis, Sumatrina annae brevis*, etc. Elle situe donc relativement bien la zone à *Neoschwagerina schuberti* (haut) et surtout la zone à *Neoschwagerina margaritae* du Murghabien supérieur.

Les dimensions relevées sont :

hauteur de la partie enroulée	: 0,16 mm
hauteur de la partie enroulée + déroulée	: 1 mm
hauteur des loges	: 0,035 mm

Ces mêmes échantillons renferment également *Reichelina minuta* Erk et *Reichelina pulchra* K. V. M.-Maklay en sections imparfaites, décrites des mêmes zones.

L'extension vers le haut, Pamirien (zone à *Yabeina*), comme l'indique d'ailleurs Leven, est connue dans le Pamir.

Fusulinidae Möller, 1878.

Fusulinellinae Staff et Wedekind, 1910.

YANGCHIENIA Lee, 1933.

Yangchienia haydeni Thompson.

Pl. XVIII, fig. 2.

1946. *Yangchienia haydeni* Thompson, Journ. of Pal., vol. 20, 2, p. 146, pl. 23, fig. 5-11.

Cette espèce décrite par Thompson en 1946 des calcaires de Bulola dans le Murghabien a une forme moins globuleuse et des pôles plus aigus que *Y. tobleri*. Les paramètres sont d'ailleurs différents. La répartition de cette espèce, d'après nos observations, va du Murghabien moyen au Murghabien supérieur inclus. On la trouve à Bulola (7873 *bis*), à Bamian (1, 7971 ; 6, 7985 ; 8', 7988 ; 8, 7888). Nous n'avons aucune preuve qu'elle soit située dans le Kubergandien.

Yangchienia tobleri THOMPSON.

Pl. XII, fig. 1 ; pl. XXII, fig. 2.

1935. — *Yangchienia tobleri* THOMPSON, Ecl. Geol. Helv. vol. 28, 2, p. 516-519, pl. XVII, fig. 1, 2, 7.

1967. — *Yangchienia tobleri* THOMPSON, LEVEN, Tr. I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., Moscou, vol. 167, p. 129, pl. II, fig. 5, 6.

Dans les comparaisons que THOMPSON fait entre les deux espèces *Y. haydeni* et *Y. tobleri* (cf. THOMPSON, 1946, p. 147) nous ne pouvons retenir les chomata plus massifs pour *Y. haydeni* car nous avons observé des chomata aussi importants, sinon plus, dans les formes que nous avons déterminées *Y. tobleri* en raison des autres caractères (dimensions, paramètres, forme). A titre d'information, les dimensions en millimètres sont les suivantes, d'après THOMPSON et LEVEN :

	L	D	L/D
Y. haydeni THOMPSON.	0,72-2,88	0,57-1,53	1,9-2
Y. haydeni longa LEVEN	1,67-2,1	1 -1,25	1,6-2,2
Y. tobleri THOMPSON.	2,5	1,7	1,5

Nous avons rencontré *Y. tobleri* depuis le Murghabien inférieur jusqu'au Murghabien supérieur, dans les gisements suivants : à Bulola (7997, 7998), à Bamian (9, 7990 ; 8, 7912), à Tezak (I, 7883) et à Ao Parau (7920). L'individu de Bamian (9, 7990) est particulièrement joli.

Schubertellidae SKINNER, 1931.

Boultoniinae SKINNER et WILDE, 1951.

BOULTONIA LEE, 1927.

Une étude plus approfondie de ces formes de petite taille, que nous avons rencontrées dans de nombreux échantillons à Bamian, Wardak, Tezak, etc., nous permettra ultérieurement de les définir plus précisément que *Boultonia* sp. Nous n'excluons pas en effet que certaines formes appartiennent à *Paraboultonia* SK. et WILDE. En général nous trouvons *Boultonia* sp. réparti à travers tout le Permien d'Afghanistan (Artinskien supérieur, Kubergandien, Murghabien inférieur et moyen), ainsi d'ailleurs qu'en Turquie.

CODONOFUSIELLA DUNBAR ET SKINNER, 1937.

Ce genre prend une assez grande importance dès que l'on atteint les niveaux supérieurs du Permien, notamment dans les provinces de la Téthys où il se trouve en association avec *Reichelina*, *Colaniella*. Son intérêt est grand en Turquie où Suat ERK a signalé deux espèces (*C. paradoxica* et *C. nana*) dans les niveaux à *Polydiexodina* et *Sumatrina*. Au Pamir, LEVEN en recense deux espèces au Pamirien. En Afghanistan, nous avons trouvé les espèces *C. paradoxica* et *C. nana*, ainsi que des formes *Codonofusiella* sp. ; en général, elles ne possèdent pas le pavillon terminal de l'adulte.

Codonofusiella paradoxica DUNBAR et SKINNER.
Pl. XXII, fig. 3, 4.

1937. *Codonofusiella paradoxica* DUNBAR et SKINNER, Univ. Texas Bull. 3701, vol. 3, 2, p. 607, pl. 45, fig. 1-9.
1942. *C. paradoxica* D. et SK., ERK, Ecl. Geol. Helv. vol. 34, 2, p. 245, pl. XII, fig. 1-6.

Nous la trouvons en Afghanistan à Bulola (F³, 7873 et 7873 *bis*), Bamian (8, 7888, 7909) dans le Murghabien moyen et supérieur, associée à *Codonofusiella nana* ERK, *Polydiexodina afghanensis*, *P. megasphaerica*, *Afghanella schencki*, *Neoschwagerina schuberti* (7873, 7873 *bis*) et *Reichelina minuta* (7909). Une très belle section avec le pavillon déroulé (séparé) existe à Bamian (7888).

Codonofusiella nana ERK.
Pl. XVIII, fig. 1 ; pl. XXII, fig. 3.

1942. *Codonofusiella nana* ERK, Ecl. Geol. Helv., vol. 34, 2, p. 248, pl. 13, fig. 7-14, p. 252, fig. 8.

De même origine et de même répartition en Turquie que *C. paradoxica* qui lui est associée, *Codonofusiella nana* se trouve en Afghanistan aux mêmes niveaux et dans les mêmes gisements.

MINOJAPANELLA FUJIMOTO et KANUMA, 1953.

Minojapanella (Russiella) pulchra (A. D. M.-MAKLAY).

1957. *Russiella pulchra* A. D. M.-MAKLAY, Isv. Leningrad, 225, ser. Geol., bull. 9, p. 101, pl. I, fig. 3.
1967. *Minojapanella (Russiella) pulchra* (A. D. M.-MAKLAY), LEVEN, Tr. I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., vol. 167, p. 130, pl. II, fig. 9, 10.

Espèce plus fruste que *M. wutuensis*, elle se rencontre au Pamir dans le Kubergandien et la moitié inférieure du Murghabien ; en Afghanistan, nous l'avons observée dans le Murghabien inférieur et moyen à Wardak (II, 7939), à Bamian (1, 7971 ; 8, 7888).

Minojapanella (Wutuella) wutuensis (KUO).
Pl. XVII.

1948. - *Gallowaiinella wutuensis* KUO, Bull. Geol. Soc. China, 28, 3-4, p. 233, pl. I, fig. 1-3.
1967. *Minojapanella (Mutuella) wutuensis* (KUO), LEVEN, Tr. I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., vol. 167, p. 131, pl. II, fig. 11.

Espèce plus fine que *M. pulchra* et de répartition plus stricte (Murghabien moyen) au Pamir, elle a exactement la même répartition en Afghanistan (Murghabien moyen à *N. schuberti*) ; elle est d'ailleurs associée dans la plupart des gisements à *Neoschwagerina schuberti* ainsi qu'à *Polyd. afghanensis*, etc. Elle se trouve à Bamian (1, 7971 ; 6, 7985 ; 8, 7888 ; 9, 7990), à Wardak (II, 7963), à Ao Paran (7923, 7925) et à Nawar (7932).

Schwagerinidae Dunbar et Henbest, 1930.

Schwagerininae Dunbar et Henbest, 1930 (A. D. M.-Maklay, 1953).

PSEUDOFUSULINA Dunbar et Skinner, 1931.

Les différentes espèces de *Pseudofusulina* qui ont été récoltées en Afghanistan central proviennent pour la plupart de l'Artinskien, sauf *P. quasifusuliniformis* Leven du Kubergandien. Elles ont été trouvées par Leven au Pamir dans les mêmes niveaux. Ce sont :

Pseudofusulina ambigua (Deprat), *Pseudofusulina curtekensis* Leven, *Pseudofusulina kalmykovae* Leven, *Pseudofusulina khabakovi* Leven, *Pseudofusulina magna* Toriyama, *Pseudofusulina quasifusuliniformis* Leven.

Pseudofusulina ambigua (Deprat).

Pl. IX, fig. 1 ; pl. XV, fig. 1 ; pl. XVI.

1913. *Fusulina ambigua* Deprat, Mém. Serv. Géol. Indo-Chine, vol. 11, fasc. 1, p. 14-15, pl. III, fig. 4-7.

1936. *Pseudofusulina ambigua* (Deprat), Huzimoto, Sc. Rept. Tokyo Bunr. Daig., ser. C, vol. 1, nº 2, p. 69-70, pl. IX, fig. 5-6, pl. X, fig. 1-3.

Cette espèce, sous forme affine, a été trouvée au Pamir par Leven dans l'Artinskien (Leven, 1967, p. 152, pl. XIII, fig. 3, 4). Nous la trouvons très fréquente en Afghanistan central à Tezak (I, 7875 ; II, 7884-2 ; III, 7907 ; IV, 7954), Wardak (I, 7902, 7903 ; III, 7950 ; IV, 7949), Chaghna (7926, 7927, 7928, 7958), Kadjao (7890).

Son niveau au Japon (*in* Toriyama, 1958, p. 186, pl. 28, pl. 29, fig. 1-9) se situe dans la zone à *Parafusulina* $P_1\beta$, sous-zone à *Ps. ambigua*, soit sensiblement l'équivalent de l'Artinskien. Elle est associée dans les provinces centrales de l'Afghanistan aux autres espèces citées plus haut de l'Artinskien.

Pseudofusulina curtekensis Leven.

Pl. IX, fig. 2.

1967. *Pseudofusulina curtekensis* Leven, Tr. I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., Moscou, vol. 167, p. 149-150, pl. XII, fig. 1, 2.

Caractéristique, selon Leven, de l'Artinskien supérieur, zone à *Misellina*, au Pamir, nous la trouvons à Tezak II (7884-1) associée à *Ps. magna*. Relativement rare.

Pseudofusulina kalmykovae Leven.

Pl. XV, fig. 1, pl. XVI.

1967. *Pseudofusulina kalmykovae* Leven, Tr. I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., Moscou, vol. 167, p. 154, pl. XIV, fig. 7 ; pl. XV, fig. 1.

Beaucoup moins rare que *Ps. curtekensis*, caractéristique elle aussi, selon Leven, de l'Artinskien supérieur, zone à *Misellina*, au Pamir, nous l'avons recensée princi-

palement à Tezak (II, 7884-2 ; III, 7907 ; IV, 7954), Wardak (I, 7902, 7903 ; II, 7938 ; III, 7950 ; IV, 7949), Kadjao (7890).

Elle est donc, comme au Pamir, relativement fréquente, et très souvent associée à *Pseudofusulina ambigua*.

Pseudofusulina khabakovi Leven.

1967. *Pseudofusulina khabakovi* Leven, Tr. I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., Moscou, vol. 167, p. 148-149, pl. XI, fig. 3, 4.

Recensée avec doute à Tezak IV (7955), elle est, selon Leven, caractéristique de l'Artinskien (supérieur surtout) au Pamir où elle est relativement fréquente.

Pseudofusulina magna Toriyama.

Pl. IX, fig. 2.

1958. — *Pseudofusulina kraffti* (Schw.) var. *magna* Toriyama, Mem. Fac. Sc. Kyushu Univ., ser. D, vol. VII, p. 178-181, pl. 25, 26.

1967. *Pseudofusulina magna* Toriyama, Leven, Tr. I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., Moscou, vol. 167, p. 149, pl. XI fig. 5 6.

Cette variété, érigée en espèce *Ps. magna* par Leven, se situe selon lui dans l'Artinskien au Pamir, mais plus fréquente à l'Artinskien supérieur. Selon Toriyama, elle est moins précise au Japon où elle débute dans la zone à *Pseudoschwagerina* et persiste encore dans la zone à *Neoschwagerina* (*N. craticulifera in* Toriyama, 1958).

Nous ne l'avons trouvée, rarement d'ailleurs, que dans la coupe de Tezak II (7884-1) à l'Artinskien supérieur, associée à *Ps. curtekensis*.

Pseudofusulina quasifusuliniformis Leven.

1967. *Pseudofusulina quasifusuliniformis* Leven, Tr. I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., Moscou, vol. 167, p. 151-152, pl. XII, fig. 7-9.

Trouvée en un seul point, à Tezak I (7880), dans un niveau que nous attribuons au Kubergandien moyen ou supérieur, associée à *Parafusulina cincta*, *Parafusulina schuberti* et de nombreuses *Geinitzina*, *Pachyphloia*, etc., c'est une des rares espèces de *Pseudofusulina* à franchir au Pamir la limite Artinskien-Kubergandien (voir tableau de Leven, 1967, fig. 35, p. 96).

SCHWAGERINA Moller, 1877.

Schwagerina furoni Thompson.

Pl. XIV, fig. 1, 2.

1946. *Schwagerina furoni* Thompson, Journ. Pal., vol. 20, n° 2, p. 147-148, pl. 23, fig. 1-4 ; pl. 24, fig. 7-10.

1965. - *Schwagerina furoni* Thompson, Skinner et Wilde, Univ. Kansas, Pal. Contr. art. 6, p. 19, pl. 6, fig. 3-4.

Cette espèce, signalée dès 1927 par Furon sous le nom de *Fusulina* sp., fut reprise et décrite en détail par Thompson en 1946. Trouvée initialement dans les calcaires de Bulola, en association avec *Polydiexodina afghanensis*, *Afghanella schencki* et

Neoschwagerina craticulifera haydeni, sa position stratigraphique était donnée par Thompson comme Guadalupien supérieur.

Les gisements où nous l'avons rencontrée sont très nombreux. En effet, elle existe à Bulola, à Bamian dans les différentes coupes (1, 5, 6, 8, 11, 12), à Wardak, à Ao Paran. Sa position stratigraphique doit être en conséquence reconnue comme un peu plus large, c'est-à-dire, depuis le Murghabien inférieur, zone à *Neoschwagerina simplex*, jusqu'au Murghabien supérieur, zone à *Neoschwagerina margaritae*. Coexistant d'ailleurs effectivement avec *N. simplex* (à Wardak II, 7932, 7939), avec *N. schuberti* (à Wardak II, 7963 et à Bulola), avec *N. margaritae* (à Nawar), elle peut donc être considérée en Afghanistan comme faisant partie intégrante de la zone à *Neoschwagerina*, c'est-à-dire du Murghabien. Thompson (1946, p. 149) discute la position générique de cette espèce et se résout, malgré les affinités certaines avec *Parafusulina*, à la considérer comme *Schwagerina*. Nous rangeant nous aussi, après les mêmes hésitations, à l'avis de Thompson, nous continuons à l'appeler comme lui *Schwagerina*, quoique très proche de *Parafusulina gigantea* (Deprat). Une des rares mentions de cette espèce a été faite en 1965 par Skinner et Wilde à propos de la structure de la paroi des *Schwagerina*.

Schwagerina sp. ?

Repérée en de nombreuses coupes, une forme que nous attribuons provisoirement au genre *Schwagerina*, possédant très nettement phrénothèques et pores septaux ou pores cloisonnaires très caractéristiques, très évoluée, nous semble suffisamment importante dans l'association des *Schwagerina furoni*, *Polydiexodina afghanensis* et autres pour que nous la mentionnions spécialement. Elle est appelée dans le texte : « *Schwagerina* sp. (à phrénothèques) ».

Nous la trouvons en effet :

> à Bulola (gisement 5, p. m., 10), à Bamian (5, 7982 ; 6, 7986 ; 8, 7912 à 7918 ; 11, 7992), à Nawar (7932), à Ao Paran (7924).

Particulièrement typique à Bulola (p. m. 10 et 10-3) ainsi qu'à Bamian (7914). Associée aux espèces classiques que nous connaissons dans les niveaux où elle a été trouvée : Murghabien moyen et Murghabien supérieur.

Signalons enfin que les pores septaux se présentent aussi nettement que dans la figure 16 de la planche I citée par Douglas (*in* Micropal., vol. 12, 1, 1966, p. 73) à propos de *Triticites secalicus* (Say) ; Ciry (1943, vol. XXX, p. 26, fig. 16, pl. IV, fig. 8) les appelle « pores cloisonnaires ».

Polydiexodininae A. D. M.-Maklay, 1953.

PARAFUSULINA Dunbar et Skinner, 1931.

Une dizaine d'espèces de *Parafusulina* ont été trouvées en Afghanistan réparties depuis l'Artinskien supérieur jusqu'au Murghabien supérieur, mais la majorité pro-

vient des niveaux du Murghabien. Comme pour les *Pseudofusulina*, les espèces sont comparables à celles que LEVEN a décrites du Pamir en 1967.

Parafusulina cincta REICHEL
dutkevitchi LEVEN
edoensis (OZAWA)
aff. *erratoseptata* KLING
gigantea (DEPRAT)
aff. *gigantea* (DEPRAT)
multiseptata multiseptata (SCHELLWIEN)
aff. *multiseptata multiseptata* (SCHELLWIEN)
multiseptata crassispira LEVEN
schucherti DUNBAR et SKINNER
undulata CHEN.

Parafusulina dutkevitchi LEVEN.

1967. — *Parafusulina ? dutkevitchi* LEVEN, Tr. I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., Moscou, vol. 167, p. 174, pl. XXVI, fig. 7, pl. XXVII, fig. 1.

Recensée par LEVEN de l'Artinskien et surtout de l'Artinskien supérieur, zone à *Misellina*, elle semble exister en Afghanistan à l'Artinskien supérieur à Chaghna (7957, 7958), à Wardak (7962) et peut-être au Kubergandien inférieur à Bamian (4, 7973) où elle est associée à *Cancellina primigena* et *Misellina ovalis*.

Parafusulina aff. *erratoseptata* KLING.

Espèce que LEVEN signale en 1967 (p. 165, pl. XX, fig. 2, 4) dans le Kubergandien, elle existe, associée à *P. dutkevitchi*, *Cancellina primigena*, à Bamian (4, 7973) dans le Kubergandien inférieur, zone à *Cancellina*.

Parafusulina schucherti DUNBAR et SKINNER.

1937. *Parafusulina schucherti* DUNBAR et SKINNER, Univ. Texas, Bull. 3701, p. 672-674, pl. 64, fig. 9-12.
1967. *Parafusulina schucherti* D. et SK., LEVEN, Tr. I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., vol. 167, p. 170, pl. XXIII, fig. 1.

Signalée par LEVEN dans la moitié inférieure du Kubergandien, elle existe à Tezak (I, 7880 ; III, 7905) associée à *P. cincta* ou à *P. multiseptata multiseptata*.

Parafusulina cincta REICHEL.

Pl. XI, fig. 1, 2.

1940. *Parafusulina japonica cincta* REICHEL, Wiss. Exp. Karakorum, Leiden, bd. 3, p. 106-108, pl. XXII, fig. 1, 2, 5-7, 8.
1967. — *Parafusulina cincta* REICHEL, LEVEN, Tr. I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., vol. 167, p. 170, pl. XXIII, fig. 2-5.

Trouvée dans le Kubergandien moyen-supérieur de Tezak (I, 7880), associée à *Parafusulina schucherti* et *P. multiseptata multiseptata*, cette espèce est recensée du Kubergandien au Pamir ; elle peut se trouver sous forme affine à la base du Murghabien de Wardak (II, 7952).

Parafusulina multiseptata multiseptata (Schellwien).

Pl. X, pl. XI, fig. 2.

1898. *Fusulina multiseptata* Schellwien, Paleontographica, 44, p. 247-248, pl. XVIII, fig. 1-4.

1967. *Parafusulina multiseptata multiseptata* (Schellwien), Leven, Tr. I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., vol. 167, p. 161-162, pl. XVII, fig. 5, pl. XVIII, fig. 1.

Cette espece a fait l'objet de la part de Leven en 1967 de la création de deux sous-espèces, l'une *P. multiseptata multiseptata* qui correspond au type décrit par Schellwien en 1898, rangée parmi les *Parafusulina* en 1934 par Chen, l'autre *P. multiseptata crassispira* dérivant du type, de taille beaucoup plus grande, et de position stratigraphique plus récente (Murghabien).

Parafusulina multiseptata multiseptata, du Kubergandien selon Leven, a été trouvée au Kubergandien inférieur à Tezak (III, 7905), moyen ou supérieur à Tezak (I, 7880), supérieur à Tezak (I, 7881) et sous une forme affine au Murghabien (base) à Tezak (I, 7883), ainsi qu'à Wardak (II, 7952).

Associée à *Parafusulina cincta*, *P. schucherti*.

Parafusulina multiseptata crassispira Leven.

Pl. XII, fig. 1, pl. XVII.

1967. *Parafusulina multiseptata crassispira* Leven, Tr. I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., vol. 167, p. 162, pl. XVIII, fig. 3, 5.

Relativement fréquente, cette espèce décrite par Leven existe dans le Murghabien du Pamir (Murghabien inférieur et moyen). C'est exactement la même répartition que nous avons constatée en différents gisements d'Afghanistan :

à Bamian (2, 7972 *bis* ; 5, 7982 ; 11, 7992), Tezak (I, 7883, 7883 *bis*), Ao Paran (7922 à 7925), Nawar (7932), dans les zones à *Neoschwagerina simplex* et *N. schuberti*.

Parafusulina edoensis (Ozawa).

Pl. XII, fig. 2, pl. XVII.

1925. *Schellwienia edoensis* Ozawa, Journ. Coll. Sc. Imp. Univ. Tokyo, vol. 45, 6, p. 30-31, pl. VI, fig. 1-3.

1958. *Parafusulina edoensis* (Ozawa), Toriyama, Mem. Fac. Sc. Kyushu Univ. ser. D, vol. 7, p. 197, pl. 33, fig. 1-7, pl. 34, fig. 1-6, pl. 35, fig. 1-9.

1967. *Parafusulina edoensis* (Ozawa), Leven, Tr. I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., vol. 167, p. 160, pl. XVIII, fig. 2.

Rare ; dans le Murghabien inférieur du Pamir, dans la zone inférieure à *N. craticulifera* au Japon, elle est en Afghanistan dans le Murghabien inférieur et moyen. Tezak (I, 7883) et Nawar (7932).

Elle y est associée à *Parafusulina multiseptata crassispira*, *Praesumatrina grandis*, *Polydiexodina* aff. *afghanensis*, etc.

Parafusulina gigantea (DEPRAT).

Pl. XII, fig. 2, pl. XVII.

1913. *Fusulina gigantea* DEPRAT, Mém. Serv. Géol. Indo-Chine, vol. II, fasc. 1, p. 29-30, pl. I, fig. 1-6.
1958. *Parafusulina gigantea* (DEPRAT), TORIYAMA, Mem. Fac. Sc. Kyushu Univ. ser. D, vol. 7, p. 200, pl. 36, fig. 2-11.
1967. – *Parafusulina gigantea* (DEPRAT), LEVEN, Tr. I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., vol. 167, p. 171, pl. XXIV, fig. 2, 3, 5.

Cette espèce de grande taille, très commune dans tout le Murghabien au Pamir, se présente en Afghanistan dans la plupart des coupes de Bamian, de Bulola, à Tezak I, Wardak, Nawar, Ao Paran, Chanbarak et se répartit dans toute la zone à *Neoschwagerina*, depuis la zone à *N. simplex* jusqu'à la zone à *N. margaritae*. En conséquence, vu sa fréquence assez grande, elle est associée à de nombreuses espèces de *Neoschwagerina*, *Polydiexodina*, *Yangchienia*, etc.

A Bamian (6, 7985) dans un niveau du Murghabien moyen, nous avons trouvé une forme affine qui sera revue ultérieurement pour la définir exactement.

Parafusulina undulata CHEN (?).

1934 *Parafusulina undulata* CHEN, Pal. Sinica, ser. B, I, fasc. 2, p. 82-84, pl. XII, fig. 5.
1967. *Parafusulina undulata* CHEN, LEVEN, Tr. I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., vol. 167, p. 162, pl. XXIV, fig. 1, 4.

Cette espèce trouvée par LEVEN dans le Murghabien inférieur et moyen, existe peut-être en Afghanistan à Nawar (7931) dans le Murghabien moyen associée à *Minojapanella wutuensis*, *Parafusulina gigantea*, *P. multiseptata crassispira*, ainsi qu'à Chanbarak (7968) dans le Murghabien supérieur.

MONODIEXODINA SOSNINA, 1956.

Monodiexodina shiptoni (DUNBAR).

Pl. XIII, fig. 2.

1940. *Parafusulina shiptoni* DUNBAR, India Geol. Surv. Rec., Calcutta, vol. 75, Prof. Pap. n° 5, p. 1-4, pl. 1, fig. 1-7.
1967. *Monodiexodina shiptoni* (DUNBAR), LEVEN, Tr. I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., vol. 167, p. 178, pl. XXIX, fig. 4, 5.

Cette forme a beaucoup d'affinités avec *Monodiexodina shiptoni* (DUNBAR) ; ses dimensions sont comparables à celles que donnent DUNBAR et LEVEN.

	L (en mm)	D (en mm)	L/D
DUNBAR........................	16-17	2,3-2,6	6-6,7
LEVEN........................	14-18	2,2-2,8	6-7
LYS........................	17	2,1	8

Leven ne la recense que dans l'Artinskien (inférieur d'après son tableau) mais Dunbar donne une répartition « post-Artinskien », probablement Léonardien supérieur ou Wordien, ce qui donne en équivalence Kubergandien.

Étant donné qu'il s'agit d'un échantillon isolé (7910) « bloc éboulé dans la vallée de Khwaja Ghar » et que la microfaune ne renferme pas d'autres formes compagnes, nous tenons pour l'instant à le signaler ; mais son âge nous paraît plus récent que l'Artinskien ; il serait Kubergandien au moins, sinon Murghabien, vu le contexte général de ce gisement n° 8, dont les éléments sont tous datés Murghabien (éch. 7912 à 7918).

POLYDIEXODINA Dunbar et Skinner, 1931.

Ce genre présente une particulière importance en Afghanistan, comme l'avait déjà établi Thompson en 1946, tant sur le plan systématique que sur le plan paléogéographique. Trouvé en effet par lui en association avec une faune de Fusulinidés (Verbeekinidae et Neoschwagerinidae) de la Téthys, ce genre très connu en Amérique du Nord lui permettait de proposer en 1946 une corrélation de la zone à *Polydiexodina* (partie supérieure de la formation du Guadalupien des U. S. A.) avec les calcaires de Bulola et *ipso facto* avec la zone à *Verbeekina-Neoschwagerina* (cf. Thompson, p. 142-144). Suat Erk cependant, dans son étude géologique de la région entre Gemlik et Bursa (Turquie) (M. T. A. Ankara, 1942, p. 64), soulignait dès 1942 l'importance de ce bassin privilégié des Diskaya Deglari où se rencontraient les faunes permiennes asiatique et américaine, exprimant dans un tableau (p. 63) ses hypothèses sur la corrélation U. S. A.-Asie.

Les auteurs russes, Rauser-Tchernoussova, Miklukho-Maklay, etc., insistent sur l'importance de ce genre en U. R. S. S., et spécialement Leven en 1963, 1965, 1967 pour le Pamir. Nous avons constaté pour notre part une fréquence très importante des individus appartenant à différentes espèces de ce genre. Nous avons retrouvé les espèces décrites par Thompson et Leven, ainsi qu'une forme de taille exceptionnelle (90 à 110 mm de longueur). Nous avons reconnu :

Polydiexodina afghanensis Thompson
aff. *afghanensis* Thompson
gr. *afghanensis* Thompson géantes (n. sp. ?)
megasphaerica Leven
praecursor Llyod ?
zulumartensis Leven.

Polydiexodina afghanensis Thompson.

Pl. VIII, fig. 1 ; pl. XIV, fig. 2 ; pl. XVIII, fig. 1 ; pl. XXI, fig. 2 ; pl. XXII, fig. 1.

1946. *Polydiexodina afghanensis* Thompson, Journ. of Paleont., vol. 20, n° 2, p. 150-152, pl. 26, fig. 1-7.

1967. *Polydiexodina afghanensis* Thompson, Leven, Tr. I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., vol. 167, p. 179, pl. XXIX, fig. 6, 7, 12

Très abondamment figurée par THOMPSON, reproduite par LEVEN, cette espèce de grande taille (THOMPSON parle de 38 mm de longueur pour les spécimens de Bulola, LEVEN de 12 à 20 mm de longueur pour ceux du Pamir) se trouve en extrême abondance dans les gisements de Bulola et de Bamian dans tous les points où le Murghabien a été reconnu dans sa partie *moyenne* et supérieure.

Elle est associée aux espèces de *Polydiexodina* : *P. megasphaerica*, *P. zulumartensis* et *P.* gr. *afghanensis* (géantes) ainsi qu'aux *Afghanella*, *Sumatrina*, etc. Nous devons signaler que sa répartition géographique semble être cantonnée dans la région de Bulola et la Montagne de Bamian (gisements 1, 2, 5, 8, 9, 11, 12, 15) tandis qu'on la trouve rarement dans les Provinces centrales. De très beaux spécimens se rencontrent dans l'échantillon de Bulola (p. m. 108).

Polydiexodina aff. *afghanensis* THOMPSON.

Il existe des affinités avec la forme type ; nous en avons constaté à Tezak dans la base du Murghabien moyen (7883) ou dans le haut du Murghabien moyen à Bamian (7912).

Polydiexodina gr. *afghanensis* THOMPSON.

Pl. VII ; Pl. VIII, fig. 2, 3.

Nous avons distingué sous ce nom des formes géantes d'une taille exceptionnelle pouvant atteindre 140 mm de longueur et 10 mm de diamètre.

A titre de comparaison, nous donnons ci-dessous les dimensions extrêmes et les paramètres de quelques espèces reconnues en Afghanistan (M. L. et A. L.) et au Pamir :

		L (en mm.)	D (en mm.)	Paramètre L/D
P. afghanensis THOMPSON	*in* THOMPSON 1946	14-38	3,2-5,1	3,5-7,6
P.	*in* LEVEN 1967	12-20	2,8-4,5	3,5-7
P.	*in* LYS 1971	12-20	2,2-2,8	4,4-7
P. megasphaerica LEVEN	*in* LEVEN 1967	13-16	3-4,7	2,8-4,7
P.	*in* LYS 1971	12-14	3-4,3	3,25-4,7
P. zulumartensis LEVEN	*in* LEVEN 1967	20-21	4,5-5,3	3,5-4,4
P.	*in* LYS 1971	18-24	3,5-6	3,6-5
		22-30	2-2,5	11-12
P. gr. *afghanensis* (n. sp. ?)	*in* LYS 1971	15-65	1,5-3,6	10-18
		90-140	5-10	14-18

Il semble donc que nous ayons dans ce groupe de formes géantes, rapportées provisoirement à *P.* gr. *afghanensis*, au moins deux types différents, l'un de taille plus modeste à paramètre 11-12, l'autre de paramètres 10-18 et 14-18. Nous pensons qu'il s'agit de formes différentes de *P. afghanensis* et *P. megasphaerica*, que nous décrirons ultérieurement (n. sp. ?), lorsque nous serons en possession de matériaux d'étude complémentaires. Le paramètre élevé : 14-18 n'est pas sans rappeler celui de *P. diskayaensis* ERK, 1941, L/D : 14-16 des couches à *Polydiexodina* de la région de Diskaya, Turquie, espèce que nous comparerons à celles de notre matériel. Nous avons trouvé ces formes géantes à Bulola (F^8) et à Bamian (source de Soghdar et Fatmasti) dans le Murghabien moyen.

Polydiexodina megasphaerica LEVEN.

Pl. VII, fig. 2 ; pl. XIII, fig. 1 ; pl. XIV, fig. 2 ; pl. XXI, fig. 1, 3, 4.

1967. *Polydiexodina megasphaerica* LEVEN, Tr. I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., vol. 167, p. 180, pl. XXX, fig. 5, pl. XXXI, fig. 1, 5.

Beaucoup plus rare que *Polydiexodina afghanensis*, cette espèce très caractéristique par son proloculus et sa forme losangique en section, a été reconnue en de nombreux points (Bulola, Bamian). Comme *P. afghanensis* à laquelle elle est très souvent associée, elle a une répartition Murghabien moyen et supérieur. Un très beau spécimen existe à Bulola (F[3], 7997) dont les dimensions sont les suivantes :

L = 11 mm, D = 1,3 mm, L/D = 3,25, proloculus : d = 1 mm.

Un individu à proloculus dédoublé bivalent a été constaté à Bamian (8, 7916).

Polydiexodina zulumartensis LEVEN.

1967. *Polydiexodina zulumartensis* LEVEN, Tr. I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., vol. 167, p. 179, pl. XXX, fig. 1, 6.

Encore plus rare que *P. afghanensis* et *P. megasphaerica*, nous n'avons rencontré cette espèce qu'à Bamian (5, 7976, 7977. 7978 ; 8, 7913, 7916, 7917) dans le Murghabien moyen.

Neoschwagerinidae DUNBAR et CONDRA, 1927 (pars).

Neoschwagerininae DUNBAR et CONDRA, 1928 (pars) (*in* LEVEN, 1967).

N'ayant pas l'intention de discuter ici la systématique des Fusulinidés et suivant au plus près la classification de RAUSER-TCHERNOUSSOVA, MIKLUKHO-MAKLAY et ROZOVSKAJA (*in* ORLOV, Traité de Paléontologie), nous tenons compte des distinctions établies par LEVEN en 1963, reprises en 1965 et 1967 à propos des *Neoschwagerininae*.

MISELLINA SCHENCK et THOMPSON, 1940.

Misellina ovalis (DEPRAT).

1915. *Doliolina ovalis* DEPRAT, Mém. Serv. Géol. Indo-Chine, 4, 1, p. 15, pl. III, fig. 1-4.
1967. *Misellina ovalis* (DEPRAT), LEVEN, Tr. I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., vol. 167, p. 181, pl. XXVI, fig. 2, 3, 6 ; pl. XXXIII, fig. 2.

Peu de spécimens de cette espèce ont été trouvés. Associée à *Cancellina dutkevitchi* et *C. primigena*, elle existe à Bamian (1. 7973) dans un niveau que nous attribuons à la base du Kubergandien,

CANCELLINA HAYDEN, 1909.

Nous n'avons pas trouvé beaucoup d'individus de ce genre et encore certains sont-ils remaniés.

Cancellina primigena (Hayden).

1909. *Neoschwagerina primigena* Hayden, India Geol. Surv. Rec. 38, p. 249, pl. XXII, fig. 1 (non fig. 3).
1967. *Cancellina primigena* (Hayden), Leven, Tr. I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., vol. 167, p. 185, pl. XXXI, fig. 6, 7, 9.

Cette espèce, du Kubergandien du Pamir, a été trouvée en un seul gisement en Afghanistan, à Bamian (4, 7973) associée à *C. dutkevitchi* et *Misellina ovalis* dans le Kubergandien inférieur.

Elle existe aussi remaniée à Bamian (5. 7982).

Cancellina dutkevitchi Leven.

1909. *Neoschwagerina primigena* Hayden, India Geol. Surv. Rec. 38, p. 249, pl. XXII, fig. 3.
1967. *Cancellina dutkevitchi* Leven, Tr. I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., vol. 167, p. 187, pl. XXXII, fig. 2, 4, 6.

Espèce compagne de *C. primigena* et de même répartition Kubergandien au Pamir, elle existe avec *C. primigena* et *Misellina ovalis* à Bamian (4, 7973) dans le Kubergandien inférieur.

Signalons enfin que *C. praeneoschwagerinoïdes* Leven existe peut-être à Wardak II (7932, 7939, 7952).

NEOSCHWAGERINA Yabe, 1903.

Ce genre est particulièrement important pour la zonation et la corrélation à l'échelle mondiale des formations du Permien supérieur. Il renferme plusieurs espèces dont les trois principales (*N. simplex*, *N. schuberti*, *N. margaritae*) permettent de subdiviser la zone à *Neoschwagerina* classique en trois sous-zones) :

Neoschwagerina margaritae	Murghabien supérieur
Neoschwagerina schuberti	Murghabien moyen
Neoschwagerina simplex	Murghabien inférieur

suivant les idées de Leven, 1967. Le Murghabien du Pamir est ainsi subdivisé en partie supérieure, moyenne et inférieure et nous avons de notre côté en Afghanistan central reconnu et adopté cette succession.

Neoschwagerina simplex Ozawa.

1927. - *Neoschwagerina simplex* Ozawa, Journ. Fac. Sc. Imp. Univ. Tokyo, sect. 2, 2, pt. 3, p. 153-154, pl. XXXIV, fig. 7-11, 22, 23 ; pl. XXXVII, fig. 3.
1967. *Neoschwagerina simplex* Ozawa, Leven, Tr. I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., vol. 167, p. 189-190, pl. XXXII, fig. 8-10.

Strictement limitée à la partie inférieure du Murghabien au Pamir, nous l'avons rencontrée à Wardak (II, 7939, 7952) dans la base du Murghabien, et remaniée à Bamian (5, 7982). Elle y est associée à *Minojapanella pulchra*, *Parafusulina gigantea*, *Schwagerina furoni*, *Verbeekina verbeeki*, *Pseudodoliolina ozawai*.

Neoschwagerina schuberti KOCHANSKY-DEVIDÉ.

1946. — *Neoschwagerina craticulifera haydeni* D. et K., THOMPSON, Journ. Pal. vol. 20, n° 2, p. 155-156 ; pl. 23, fig. 12, 13.
1958 *Neoschwagerina schuberti* KOCH.-DEVIDÉ, Geol. Vj. god. 1957, Zagreb, 11, p. 68-69, pl. V, fig. 1-8.
1967. *Neoschwagerina schuberti* K.-D., LEVEN, Tr. I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., vol. 167, p. 190-191, pl. XXXII, fig. 11 ; pl. XXXIII, fig. 1.

Comme l'indique la synonymie, reprise en partie de LEVEN, 1967, cette espèce comprend non seulement différentes déterminations, mais surtout, en ce qui concerne l'Afghanistan, *Neoschw. craticulifera haydeni* DUTK. et KHABAKOV que THOMPSON avait signalée et figurée du gisement de Bulola.

Sa répartition est strictement limitée, au Pamir, au Murghabien moyen (sous-zone à *N. schuberti*) ; nous l'avons rencontrée en de nombreux points :

à Bulola (F^3, 7871 ; F^3, 7996 ; F^5, 10-1, 10-5, 10-6)
à Bamian (1, 7971 ; 2, 7972 *bis* ; 6, 7986 ; 8, 7888)
à Wardak (II, 7963), sous forme affine

dans le Murghabien moyen (le haut de la sous-zone, à 7888).

C'est un excellent critère et un relais entre *N. simplex* et *N. margaritae*. Il serait un peu trop fastidieux d'énumérer les nombreuses espèces qui se trouvent en association avec elle du fait de la multiplicité des échantillons de Bamian, Bulola, etc. qui sont situés dans cette zone, mais nous croyons qu'il est possible de se servir localement de la coexistence de *Pseudodoliolina ozawai* pour distinguer une partie inférieure et de la présence des *Codonofusiella* pour marquer une partie supérieure.

Neoschwagerina margaritae DEPRAT.

1913. — *Neoschwagerina margaritae* DEPRAT, Mém. Serv. Géol. Indo-Chine, 2, p. 58-60, fig. 1, pl. VIII, fig. 10, pl. IX, fig. 1-3.
1967. — *Neoschwagerina margaritae* DEPRAT, LEVEN, Tr. I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., vol. 167, p. 192-193, pl. XXXIII, fig. 8 ; pl. XXXIV, fig. 1.

Strictement limitée à la partie supérieure du Murghabien (sous-zone à *N. margaritae*) au Pamir, nous l'avons rencontrée en Afghanistan dans la coupe de Chanbarak (7969), avec réserve à Nawar (7931). Une forme (cf. *margaritae*) existe à Bulola (F^6, 7993).

Aussi précise que les autres espèces *N. simplex* et *N. schuberti*, elle se trouve associée dans les échantillons de Chanbarak à *Sumatrina annae*, *Afghanella schencki*, *Parafusulina multiseptata crassispira*, *Staffella sphaerica*.

Sumatrininae KAHLER et KAHLER, 1946 (*in* LEVEN, 1967).

AFGHANELLA THOMPSON, 1946.

Afghanella schencki THOMPSON.

1946. *Afghanella schencki* THOMPSON, Journ. Pal., vol. 20, n° 2, p. 153-155, pl. 25, fig. 1-12.
1967. *Afghanella schencki* THOMPSON, LEVEN, Tr. I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., vol. 167, p. 198, pl. XXXVI, fig. 4, 7, 8, pl. XXXVII, fig. 3.

Cette espèce du Murghabien (moyen à supérieur) du Pamir se trouve en Afghanistan associée aux *Polydiexodina* et *Neoschwagerina* (*schuberti* et *margaritae*) ; elle a donc sensiblement la même extension mais ne se trouve pas dans la partie inférieure du Murghabien.

Nous l'avons évidemment retrouvée dans son gisement d'origine décrit par THOMPSON à Bulola (7872, 7873, 7873 *bis*, 7996), et encore à Bamian (5, 7974 ; 12, 7992 ; 14, 7993 et 8, 7912 à 7918), à Ao Paran (7920) et à Chanbarak (7969).

Afghanella sumatrinaeformis (GUBLER).

1935. *Neoschwagerina sumatrinaeformis* GUBLER, Mém. Soc. Géol., Fr., n. s., 11, 4, n° 26, p. 123-127 ; pl. V, fig. 3, 4, 10, 17, pl. VII, fig. 2.
1967. *Afghanella sumatrinaeformis* (GUBLER), LEVEN, Tr. I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., vol. 167, p. 198-199, pl. XXXVII, fig. 1, 2.

Espèce le plus souvent compagne de *A. schencki* dans la partie moyenne, elle est cependant plus fréquente dans la partie supérieure du Murghabien en Afghanistan. Nous l'avons trouvée en effet associée à *Neoschwagerina schuberti* et *N. margaritae*. Des études complémentaires nous montreront peut-être si nous pouvons constater, comme LEVEN, que *A. sumatrinaeformis* est plutôt à ranger dans la zone à *N. margaritae*. Elle se trouve sensiblement dans les mêmes gisements que *A. schencki*.

PRAESUMATRINA TOUMANSKAJA, 1950.

Praesumatrina grandis LEVEN.

1967. *Praesumatrina grandis* LEVEN, Tr. I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., vol. 167, p. 197, pl. XXXVI, fig. 1, 3.

Cette espèce beaucoup plus grande que *Pr. neoschwagerinoïdes* (DEPRAT), quoique de même répartition Murghabien inférieur (zone à *N. simplex*) au Pamir, a été trouvée à Tezak (I, 7883) dans le Murghabien de base, associée à *Parafusulina edoensis*, *Par. multiseptata crassispira*, *Polydiexodina* aff. *afghanensis*.

SUMATRINA VOLZ, 1904.

Sumatrina annae, décrite par VOLZ en 1904 et de nombreux auteurs ayant publié sur l'Extrême-Orient, a été divisée par LEVEN en 1967 en deux sous-espèces : *S. annae annae* et *S. annae brevis*.

Sumatrina annae annae Volz.

1904. *Sumatrina annae* Volz, Geol. Pal. Abh., n. s. 6 (2), p. 98-100, fig. 27-31.
1967. *Sumatrina annae annae* Volz, Leven, Tr. I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., vol. 167, p. 200, pl. XXXVII, fig. 6, 7, 9.

Leven en donne une répartition Murghabien surtout inférieur au Pamir ; nous l'avons pour notre part rencontrée dans le Murghabien moyen-supérieur et supérieur à Bulola (7872, 7996), Bamian (11, 7993 ; 8, 7915), Chanbarak (7969), associée à *Neoschw. margaritae, Afgh. schencki*, etc. ou à *N. schuberti*, etc.

Sumatrina annae brevis Leven.

1967. — *Sumatrina annae brevis* Leven, Tr. I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., vol. 167, p. 201, pl. XXXVI, pl. XXXVII, fig. 4, 5.

De même répartition que *S. annae annae* au Pamir (Murghabien surtout inférieur), nous l'avons rencontrée en Afghanistan à Chanbarak (7969), à Bamian (8, 7913 et 7918) dans le Murghabien moyen-supérieur et supérieur, associée à *Neoschw. margaritae* ou *Polydiexodina afghanensis, Afghanella schencki*.

Pseudodoliolininae Leven, 1963.

PSEUDODOLIOLINA Yabe et Hanzawa, 1932.

Pseudodoliolina ozawai Yabe et Hanzawa.

Pl. XIX, fig. 2.

1932. — *Pseudodiololina ozawai* Yabe et Hanzawa, Proc. Imp. Ac. Tokyo, 8, p. 42.
1967. *Pseudodoliolina ozawai* Yabe et Hanzawa, Leven, Tr. I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., vol. 167, p. 202, pl. XXXIX, fig. 5-6.

De répartition Kubergandien et Murghabien (moitié inférieure) au Pamir, nous l'avons rencontrée au Murghabien moyen, associée tantôt à *Neoschwagerina schuberti*, tantôt à *Afghanella sumatrinaeformis* à Bamian (1, 7971 ; 5, 7974 et 5, 7982), à Wardak (II, 7963), à Ao Paran (7921-7924), ainsi qu'au Murghabien inférieur à Wardak (II, 7939, 7952) associée à *Neoschwagerina simplex*. Si l'on voulait tenter une légère discrimination à l'intérieur de la zone à *N. schuberti* en fonction des observations de Leven au Pamir, nous serions tentés de considérer les niveaux cités plus haut, renfermant à la fois *N. schuberti* et *Ps. ozawai*, comme appartenant à la partie inférieure de la zone à *N. schuberti*.

Verbeekinidae Staff et Wedekind, 1910 (pars).

Verbeekininae Staff et Wedekind, 1910 (pars) (*in* Leven, 1967).

ARMENINA A. D. M.-Maklay, 1955.

Armenina sphaera (Ozawa).

1927. *Verbeekina verbeeki sphaera* Ozawa, Journ. Fac. Sc. Imp. Univ. Tokyo, ser. 2, 2, pt. 3, p. 153, pl. 38, fig. 16 *a*.
1967. *Armenina sphaera* (Ozawa), Leven, Tr. I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., vol. 167, p. 203-204, pl. XXXIV, fig. 1, 7.

Signalée par Leven dans la partie inférieure du Murghabien, cette espèce, assez rare, se rencontre à Bamian (6, 7986), à Wardak (II, 7952) et à Nawar (7933). Elle est, dans la coupe de Wardak, effectivement associée à *Neoschwagerina simplex*, mais ailleurs elle accompagne *Parafusulina multiseptata crassispira*, etc. et *N. schuberti*. Elle existe donc encore au Murghabien moyen en Afghanistan.

Armenina salgirica A. D. M.-Maklay.

1957. *Armenina salgirica* A. D. M.-Maklay, Isv. Leningrad, 225, ser. Geol. 9, p. 120, pl. IV, fig. 3.
1967. *Armenina salgirica* A. D. M.-Maklay, Leven, Tr. I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., vol. 167, pl. XXXV, fig. 2, 3 ; pl. XXXVIII, fig. 2, 6 ; pl. XXXIX, fig. 4.

Moins fréquente que *A. sphaera* en Afghanistan : Bulola (7996), Bamian (2, 7972 *bis*), elle a une répartition plus limitée Murghabien moyen et moyen-supérieur.

VERBEEKINA Staff, 1909.

Verbeekina verbeeki (Geinitz).
Pl. XIX, fig. 1.

1876. — *Fusulina verbeeki* Geinitz, Paleontographica, 22, 7, p. 399.
1925. *Verbeekina verbeeki* (Geinitz), Ozawa, Jour. Coll. Sc. Imp. Univ. Tokyo, 45, 6, p. 48, pl. X, fig. 6, 7.
1967. — *Verbeekina verbeeki* (Geinitz), Leven, Tr. I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., vol. 167, p. 205, pl. XXXVIII, fig. 1.

Cette belle espèce a été trouvée à Bulola (7872, 7996, et 10) dans le Murghabien moyen associée à *Neoschwagerina schuberti*, *Schwagerina furoni*, *Polydiexodina afghanensis*, etc., à Bamian (2, 7872 *bis*), à Nawar (7933).

Verbeekina pontica (A. D. M.-Maklay).
Pl. XIX, fig. 2.

1955. *Paraverbeekina pontica* A. D. M.-Maklay, Isv. Univ. Leningrad, n° 189, ser. Geol., 6, p. 5, pl. I, fig. 3.
1967. *Verbeekina pontica* (A. D. M.-Maklay), Leven, Tr. I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., vol. 167, p. 205, pl. XXXVIII, fig. 4, 5.

Cette espèce se trouve à Ao Paran (7924) associée à *Polyd. afghanensis*, *Afghanella schencki*, etc. et à Wardak (II, 7963) dans le même niveau Murghabien moyen, associée à *Neoschwagerina* aff. *schuberti*, etc., à Bamian (6, 7986).

Répartition stratigraphique des Algues et Foraminifères (sauf Fusulinidés) en Afghanistan central.

	PERMIEN INFÉRIEUR			PERMIEN SUPÉRIEUR		
	SAKMARIEN	ARTINSKIEN		KUBERGANDIEN	MURGHABIEN	PAMIRIEN
	Schwagerina	*Parafusulina* et *Pseudofusulina*	*Misellina*	*Cancellina*: *Armenina*, *Cancellina*	*Neoschwagerina*: *simplex*, *schuberti*, *margaritae*	*Lepidolina*, *Yabeina*

Plectogyra bradyi (Mikhailov)
Tetrataxis plana Morozova
Ammodiscus semiconstrictus Cushman & Waters
Glomospira elegans Lipina
(?) *hemigordiiformis* (Tchernysheva)
Climacammina major Morozova
Cribrostomum sp. 1
Deckerella aff. *longissima* Reitlinger
aff. *tenuissima* Reitlinger
Palaeotextularia sp.
Globivalvulina kantharensis Reichel
cf. *[illegible]* Cushman & Waters
Hedraites plummerae Henbest
Bigenerina sp.
Climacammina fragilis Reitlinger
gigas Suleimanov
sphaerica Potievskaya
Pseudolangella fragilis S. de Civr. & Dess.
Glomospira regularis Lipina
vulgaris Lipina
Globivalvulina sp.
Agathammina pusilla (Geinitz)
Hemigordius permicus Grozdilova
Geinitzina postcarbonica Spandel
* *Archaeolithophyllum* sp.
* *Atractyliopsis lastensis* Accordi
* *Diplopora* sp. 1
* *Epimastopora alpina* Koch. & Herak
Globivalvulina graeca Reichel
Langella perforata lange S. de Civr. & Dess.
* *Stromatolithes*
* *Permocalculus plumosus* Elliott
* *Cuneiphycus johnsoni* Flügel
* *Mizzia velebitana* (Schubert)
Capidulina hemisphaerica Maslov
* *Girvanella permica* Pia
Tuberitina bulbacea Gall. & Harlton
Pachyphloia schwageri S. de Civr. & Dess.
* *Gyroporella symetrica* Johnson
Tetrataxis aff. *postaurima* Potievskaya
Pachyphloia cukurkoyi S. de Civr. & Dess.
Frondina permica S. de Civr. & Dess.
* *Anthracoporella spectabilis* Pia
* *Permocalculus solidus* (Pia)
* *Mizzia yabei* (Karpinsky)
Spiroplectammina sp.
Glyphostomella sp.
Globivalvulina cyprica Reichel
* *Vermiporella nipponica* Endo.
Hemigordiopsis renzi Reichel
Hemigordius reicheli n. sp.
* *Pseudolangella* (n. gen. ?)
* *Permocalculus digitatus* Elliott
fragilis (Pia).
* *Epimastopora hunzensis* Zanin-Buri
Globivalvulina vonderschmitti Reichel
Hemigordius ovatus Grozdilova
Lasiodiscus tenuis Reichel
Geinitzina ichnousa S. de Civr. & Dess.
Sosninella sp.
Langella conica S. de Civr. & Dess.
Cryptoseptida sp. ?
Tetrataxis hemisphaerica elongata Morozova
Glomospirella irregularis (Moeller)
Neoendothyra sp. 1 Reitlinger
Paraglobivalvulina mira Reitlinger
* *Clavaphysoporella* sp. ?
Hemigordius sp. 1
Permodiscus padangensis (Lange)
Langella ocarina S. de Civr. & Dess.

Les astérisques indiquent les Algues

M. LYS, 1970

Répartition stratigraphique des Foraminifères (Fusulinidés)
en Afghanistan central.

	PERMIEN INFÉRIEUR			PERMIEN SUPÉRIEUR		
	SAKMARIEN	ARTINSKIEN		KUBERGANDIEN	MURGHABIEN	PAMIRIEN
	Schwagerina	*Parafusulina* pr. *Pseudofusulina*	*Misellina*	*Cancellina* / *Armenina Cancellina*	*Neoschwagerina* / *simplex schuberti margaritae*	*Lepidolina* / *Yabeina*

Pseudofusulina ambigua (Deprat)
curtikensis Leven
kalmykovae Leven
khabakovi Leven ?
magna Toriyama
Boultonia sp.
Parafusulina dutkevitchi Leven
Misellina ovalis (Deprat)
Cancellina dutkevitchi Leven
primigena Hayden
Parafusulina schuberti Dunbar & Sk.
aff. *crassiseptata* Kling
multiseptata multiseptata (Schellw.)
curta Reichel
Polydiexodina praecursor Leven ?
Pseudofusulina quasifusuliniformis Leven
Monodiexodina shiptoni (Dunbar)
Praesumatrina grandis Leven
Neoschwagerina simplex Ozawa
Parafusulina edoensis (Ozawa)
Minojapanella pulchra (Miklukho-Maklay)
Armenina sphaera (Ozawa)
Parafusulina multiseptata crassispira Leven
Polydiexodina aff. *afghanensis* Thompson
Yangchienia tobleri Thompson
sp.
Parafusulina gigantea (Deprat)
Schwagerina furoni Thompson
Staffella aff. *sphaerica* (Abich)
Afghanella sp.
Pseudodoliolina ozawai Yabe & Hanzawa
Polydiexodina sp.
Neoschwagerina schuberti Kochansky-Devidé
Polydiexodina gr. *afghanensis* n. sp.
Verbeekina pontica (Miklukho-Maklay)
verbeeki (Geinitz)
Armenina salgirica Miklukho-Maklay
Minojapanella [illegible] (Kuo)
Polydiexodina zulumartensis Leven
megasphaerica Leven
Yangchienia haydeni Thompson
Polydiexodina afghanensis Thompson
Schwagerina sp. ?
Afghanella schencki Thompson
sumatrinaeformis Gubler
Staffella sphaerica (Abich)
Codonofusiella nana Erk
paradoxica Dunbar & Sk.
Parafusulina undulata Chen ?
Kahlerina pachytheca K.-D. & Ramovs
Sumatrina annae minor Volz
annae brevis Leven
Reichelina cribroseptata Erk
Nankinella chapui (Ciry)
Reichelina minuta Erk
pulchra Miklukho-Maklay
Neoschwagerina margaritae Deprat

aff
aff
aff.

M. LYS 1970

BIBLIOGRAPHIE

A. STRATIGRAPHIE

BORDET (P.), BOUYX (E.), LAPPARENT (A. F.) de. 1971. — Reconnaissance géologique de la montagne de Bamian (Hindou Kouch, Afghanistan). *C. R. Acad. Sci.*, Paris, t. 272, p. 783-788.

BOUYX (E.), LAPPARENT (A. F.) de, TERMIER (H. et G.). 1970. — Découverte de Goniatites dans le Permien inférieur de la montagne de Bamyan (Hindou Kouch occidental, Afghanistan). *C. R. Acad. Sci.*, Paris, t. 270, p. 1441-1444.

COWPER REED (F. R.). 1931. — Upper Carboniferous fossils from Afghanistan. *Paleont. Indica*, XIX, p. 1-39, pl. I-IV.

DESIO (A.). 1960. — Ricognizioni geologiche nell'Afghanistan. *Bull. Soc. geol. ital.*, LXXIX, fasc. 3, p. 99-179.

DESIO (A.). 1961. — Qualche osservazione comparativa fra le serie stratigrafiche dell'Hindu Kush afghano e del Tagikistan (Asia centrale). *Acad. Naz. dei Lincei*, ser. VIII, vol. XXX, fasc. 5, p. 650-658.

DÜRKOOP (A.). 1970. — Brachiopoden aus dem Silur, Devon und Karbon in Afghanistan (mit einer Stratigraphie des Paläozoikum der Dascht-e-Nawar/Ost und von Rukh). *Palaeontographica*, Bd. 134, Abt. A, p. 153-225.

FESEFELDT (K.). 1961. — Das Paläozoikum im Gebiet der oberen Logar und im östlichen Hazarajat südwestlich Kabul, Afghanistan. *Geol. Jb.*, 70, p. 185-228.

FURON (R.). 1924. — Notes préliminaires sur la géologie de l'Est de l'Afghanistan. *Bull. Soc. Géol. France*, (4), XXIV, p. 1-12.

FURON (R.). 1925. — L'Afghanistan. Un vol. 133 p., Paris.

FURON (R.). 1926. — L'Hindou Kouch et le Kaboulistan. Thèse, Paris (1927), 169 p., 10 pl.

FURON (R.). 1941. — Géologie du plateau iranien (Perse-Afghanistan-Belouchistan). *Mém. Muséum Nat. Hist. Nat.*, Paris, n. s., VII, fasc. 2, p. 177-414, pl. I-VIII.

GRIESBACH (C. L.). 1886. — Field-Notes from Afghanistan : nº 3 Turkistan. *Rec. Geol. Survey India*, XIX, pt. 4, p. 235-267.

GRIESBACH (C. L.). 1887. — *Idem*, nº 4, *Ibid.*, XX, pt. 1, p. 17-26.

HAYDEN (H. H.). 1911. — The geology of Northern Afghanistan. *Mem. Geol. Survey India*, XXXIX, p. 1-97.

LEGRAND-BLAIN (M.). 1968. — *Spiriferacea* carbonifères et permiens d'Afghanistan. *Notes et Mém. Moyen Orient*, IX, p. 187-253, pl. 1-IV.

MIRZAD (S. H.), KOLTCHANOV (V. P.), MANUTCHARIAN (O. A.). 1968. — Afghanistan. *Bull. Prirodi Geologi*, XLIII (1), p. 31-51.

PLODOWSKI (G.). 1970. — Stratigraphie und Spiriferen (Brachiopoda) des Paläozoikums der Dascht-e-Nawar/SW (Afghanistan). *Palaeontographica*, Bd. 134, Abt. A, p. 1-132.

POPOL (S. A.), TROMP (S. W.). 1954. — The stratigraphy and main structural features of Afghanistan. *Proc. Kon. Nederl. Akad.*, Amsterdam, ser. B, vol. 57, nº 3, p. 370-394.

SIEHL (A.). 1967. — Zur Stratigraphie und Paläogeographie des Perm in Afghanistan. *Geol. Rundsch.*, Bd. 56, Ht. 3, p. 795-812.

B. — MICROPALÉONTOLOGIE ET MICROFACIÈS

ARAKELIAN (R. A.), RAUSER-TCHERNOUSSOVA (D. M.), REITLINGER (A. E.), SCHERBOVITCH (S. F.), EFIMOVA (N. A.). 1964. — Significance of Permian Foraminifera of the Trans-Caucasia for the correlation of Permian deposits within the Tethys. *Dokl. Sovietsk. Geol., Intern. Geol. Congress*, 22ᵉ *session*, Inde, p. 63-75.

CIRY (R.). 1941-42 et 1942-43. — Les Fusulinidés de Turquie. *Ann. Paléontologie*, vol XXIX : *idem*, vol. XXX, p. 17-43, fig. 1-16, pl. I-IV.

CIRY (R.), AMIOT (M.). 1965. — Sur quelques Foraminifères permiens d'Asie centrale. *Italian Exp. Karakorum (K²) and Hindu Kush, Scientific Reports, IV. Paleontology.* Brill, Leiden, p. 127-133, p. 382, pl. 19.

DUNBAR (C. O.). 1940. — Permian Fusulinids from the Karakorum. *Rec. Geol. Survey India*, vol. LXXV, Prof. Paper 5, p. 1-5, pl. I.

ERK (A. S.). 1941. — Sur la présence du genre *Codonofusiella* Dunbar et Skinner dans le Permien de Bursa (Turquie). *Ecl. Geol. Helv.*, vol. 34, nº 2, p. 243-253, pl. XII-XIV.

ERK (A. S.). 1942. — Étude géologique de la région entre Gemlik et Bursa (Turquie). *M. T. A., Ankara*, ser. B, mém. 9, publ. 1944, 295 p., 19 pl.

FLÜGEL (E.). 1966. — Algen aus dem Perm der Karnischen Alpen. *Nat. Wiss. Ver. Kärnten*, Klagenfurt, Carinthia II, Sonderheft 25, p. 1-76, pl. 1-11, 15 fig.

GRACIANSKY (P.) de, LEMOINE (M.), LYS (M.), SIGAL (J.). 1967. — Une coupe stratigraphique dans le Paléozoïque supérieur et le Mésozoïque à l'extrémité occidentale de la chaine sud-anatolienne (N de Fethiye). *M. T. A. Enst., bull.* 69, p. 10-33.

GROZDILOVA (L. M.). 1957. — Miliolidae de l'Artinskien supérieur (Permien inf.) du versant occidental de l'Oural. *VNIGRI*, vol. 98, *Microfaunes U. R. S. S.*, t. 8, p. 521-529. (Trad. française B. R. G. M. Paris, nº 1628.).

GROZDILOVA (L. M.), LEBEDEVA (N. S.). 1961. — Foraminifères du Permien inférieur du N. du Timan. Tr. *VNIGRI*, vol. 179, *Microfaunes U. R. S. S.*, t. 13, p. 161-330, pl. 1-23.

GUBLER (J.). 1935. — Les Fusulinidés du Permien de l'Indochine, leur structure et leur classification. *Mém. Soc. Géol. France*, n. s., t. 11, nº 26, p. 1-173, pl. 17-24.

HANZAWA (S.). 1954. — Notes on *Afghanella* and *Sumatrina* from Japan. *Japanese Journal Geol. Geogr.*, vol. XXIV, 14 p., 3 pl.

HANZAWA (S.). 1961. — Facies and microorganisms of the Paleozoic, Mesozoic and Cenozoic sediments of Japan and her adjacent islands. Brill. Leiden, 117 p., 148 pl.

HAYDEN (H. H.). 1909. — Fusulinidae from Afghanistan. *Rec. Geol. Survey India*, vol. XXXVIII, pt. 3, p. 230-256, pl. 17-22.

JOHNSON (J. H.). 1963. — Pennsylvanian and Permian algae. *Quart. Colorado School of Mines*, vol. 58, 3, 211 p.

KAEVER (M.). — 1965. Mikropaläontologische Untersuchungen zur Stratigraphie Afghanistans. *Erdöl und Kohle*, 18, 9, p. 678-684, 1 pl., 2 fig.

KAHLER (F.). 1902. — Stratigraphische vergleiche im Karbon und Perm mit hilfe der Fusuliniden. *Mitt. Geol. Ges. Wien* (bd. 1961), 54, 147-151, 2 taf., 1 fig.

KOCHANSKY-DEVIDÉ (V.). 1964 — Die mikrofossilien des Yugoslawischen Perm. *Palaeont. Zeitschrift*, 38, 3-4, p. 180-188.

LAPPARENT (A. F.) de, LAVIGNE (J.) de, BLAISE (J.), LYS (M.). 1965. — Sur les gisements à Fusulines de l'Afghanistan central. *C. R. Acad. Sci.*, Paris, t. 260, p. 5073-5075.

LAPPARENT (A. F.) de, LYS (M.). 1965. — Le Permien à Fusulines en Afghanistan. *C. R. Acad. Sci.*, Paris, t. 260, p. 5313-5315.

LAPPARENT (A. F.) DE, LYS (M.). 1966. — Attribution au Permien supérieur du gisement à Fusulines et Brachiopodes de Khwaja Ghar (Bamian, Afghanistan). *C. R. Acad. Sci.*, Paris, t. 262, p. 2138-2140.

LAPPARENT (A. F.) DE, BLAISE (J.), LYS (M.), MOUTERDE (R.). 1966. — Présence du Permien,

du Lias et du Jurassique dans la région d'Urusgan (Afghanistan central). *C. R. Acad. Sci.*, Paris, t. 263, p. 805-807.

LEVEN (E. Ja.). 1959. — The Permian deposits of the Central Pamir. *Dokl. Ac. Sc. U. R. S. S.*, vol. 128, 1-6, p. 369-371. (Trad. anglaise *AGI*, *Earth Sc.* sect., 1960, p. 864-865).

LEVEN (E. Ja.). 1963. — Sur la phylogénie des Fusulinidés et la subdivision du Permien supérieur de la Tethys. *Vopr. Mikropal. S. S. S. R.*, nº 7, p. 57-70. (Trad. S. I. G., nº 4478).

LEVEN (E. Ja.). 1967. — Stratigraphy and Fusulinids of the Pamir Permian deposits. *Trans. Ac. Sc. U. R. S. S.*, Moscou, Geol. Inst., vol. 167, p. 1-224, pl. I-XXXIX.

LYS (M.). 1965. — Étude micropaléontologique des matériaux du Permien d'Afghanistan. (missions de Lapparent, 1962-1964). *Doc. inédit, IFP*, réf. 11 898, 19 p.

MIKLUKHO-MAKLAY (A. D.). 1949. — Upper Paleozoic Fusulinids of Central Asia (Fergana, Pamir, Darwaz) (Leningrad), 126 p.

MIKLUKHO-MAKLAY (A. D.). (in BARKHATOV, B. P. and *al.*) 1959. — New data on the Permian deposits of Northern Pamir. *Dokl. Ac. Sc. U. R. S. S.*, *Earth Sc. sect.*, vol. 125, 6, p. 1303-1306. (Trad. *AGI*, *Geol. Abstr.*, *Geol.*, 1959, p. 290-292.)

MIKLUKHO-MAKLAY (A. D.). 1960. — Une famille nouvelle de Foraminifères, les Tuberitinidae M. MAKLAY fam. nov. *Vopr. Mikropal*, *Ac. Sc. U. R. S. S.*, *sect. Sc. Geol. Geophys.*, *Inst. Geol. Moscou* 1958 (recueil nº 2). (Trad. française, *B. R. G. M.*, Paris, p. 155-160).

MIKLUKHO-MAKLAY (A. D.). 1960. — The correlation of Upper Paleozoic deposits of Middle Asia, Caucasus, and the Far East of U. S. S. R. on the basis of a study of Foraminifera. *XXIe Intern. Geol. Congress, Rept. Sov. Geol.*, pt. 6, p. 69-77.

MIKLUKHO-MAKLAY (A. D.). 1961. — Stratigraphy of the Permian deposits of Central Asia. *Isv. Leningrad Univ.*, nº 12, p. 18-41.

MIKLUKHO-MAKLAY (A. D.). 1963. — Upper Paleozoic of Central Asia. *Isv. Leningrad Univ.*, p. 1-328, pl. 1-14.

MIKLUKHO-MAKLAY (K. V.). 1964. — Foraminifères du Permien supérieur du Nord du Caucase. *Tr. VSEGEI*, p. 1-123, 19 pl. Moscou. (Trad. française, B. R. G. M., Paris, nº 2683).

PASINI (M.). 1965. — Fusulinidi. *Paleontogr. Italica*, Pisa, p. 1-107, pl. 1-XVIII.

POTIEVSKAJA (P. D.). 1962. — Représentants de quelques familles de petits Foraminifères du Permien inférieur de la périphérie N. W. du Donbass (in : Matériaux sur la faune du Paléozoïque du Donbass). *Trav. Inst. Sc. Geol.*, *Ac. Sc. Ukraine*, sér. Strat. et Pal., fasc. 14, p. 49-92, pl. I-VIII.

PREMOLI-SILVA (I.). 1965. — Permian foraminifera from the Upper Hunza Valley. *Ital. Exped. Karakorum* (K²) *and Hindu Kush, Scient. Reports, IV. Paleontology*. Brill, Leiden, p. 84-125, pl. 10-18.

RAUSER-TCHERNOUSSOVA (D. M.). 1965. — Foraminifera in the stratotypical section of the Sakmarian stage (Sakmara river, S. Ural). *Trans. Geol. Inst.*, *As. Sc. U. R. S. S.*, vol. 135, p. 1-78, pl. I-VI.

RAUSER-TCHERNOUSSOVA (D. M.), MIKLUKHO-MAKLAY (A. D.), ROZOVSKAYA (S. E.). 1959 (*in* ORLOV, Les bases de la Paléontologie, tome 1, Protozoa). *Ac. Sc., U. R. S. S.*, Moscou, p. 1-368, pl. 1-13.

RAUSER-TCHERNOUSSOVA (D. M.). 1963. — Einige fragen zur evolution der Fusulinideen (in Evolutionary trends in Foraminifera). Elsevier, Amsterdam, p. 45-65.

REICHEL (M.). 1945. — Sur quelques Foraminifères nouveaux du Permien méditerranéen. *Ecl. Geol. Helv.*, vol. 38, nº 2, p. 521-560, pl. XIX.

— Sur un Miliolidae nouveau du Permien de l'île de Chypre. *Verh. Basler Nat. Ges.*, Bd. LVI, pt. II, p. 521-530, 2 fig. texte.

REITLINGER (E. A.). 1950. — Foraminifères des dépôts du Carbonifère moyen de la Plateforme russe (à l'exclusion de la famille des Fusulinidae). *Trav. Inst. Geol. Ac. Sc. U. R. S. S.*, nº 126, sér. Géol., fasc. 47, 125 p., 22 pl. (Trad. française, B. R. G. M., Paris, nº 1456).

REITLINGER (E. A.). 1965. — Développement des Foraminifères au Permien terminal et au Trias ancien sur le territoire de Transcaucasie. *Vopr. Mikropal*, *Ac. Sc. U. R. S. S.*, *Inst. Geol.*, vol. 9, p. 45-70, 2 pl.

SELLIER DE CIVRIEUX (J. M.), DESSAUVAGIE (T. F. J.). 1965. — Reclassification de quelques Nodosariidae, particulièrement du Permien au Lias. *M. T. A. Ankara, Publ.* n° 124, p. 1-178, pl. I-XXV.

SKINNER (J. W.). 1969. — Permian Foraminifera from Turkey. *Univ. Kansas Paleont. Contr.*, Pap. 36, p. 1-15, pl. 1-32.

SOSNINA (M. I.). 1960. — Microfaunistic zones in the Carboniferous and Permian deposits of the Sikhote-Alin. *XXIe Inter. Geol. Congress, Rept. Sov. Geol.*, pt. 6, p. 65-68, 1 tabl.

SULEIMANOV (I. S.). 1949. — De quelques petits Foraminifères du Paléozoïque supérieur de Bachkirie. *Tr. Inst. Geol. Ac. Sc. U. R. S. S.*, vol. 105, sér. géol. n° 35, p. 236-243, pl. 1. (Trad. française, B. R. G. M. Paris, n° 734).

THOMPSON (M. L.). 1941. — Upper Permian Fusulinid Foraminifera from Afghanistan. *Geol. Soc. America*, vol. 52, n° 12, pt. 2, p. 1984.

THOMPSON (M. L.). 1946. — Permian fusulinids from Afghanistan. *Journ. Paleont.*, vol. 20, 2, p. 140-157, pl. 23-26.

THOMPSON (M. L.). 1948. — Studies of American fusulinids. *Univ. Kansas, Pal. Contr.*, Protozoa, art. I, p. 1-184, pl. 1-38.

THOMPSON (M. L.). 1964. — Fusulinacea in MOORE R. C. Treatise on Invertebrate Paleontology. Part C, Protista 2, Foraminifera, vol. 1, p. C 359-C 436. (*Univ. Kansas Press* et *Geol. Soc. America*).

TORIYAMA (R.). 1958. — Geology of Akiyoshi. Pt. III. Fusulinids of Akiyoski. *Mem. Fac. Sc. Kyushu Univ.*, ser. D, Geol., vol. VII, p. 1-264, pl. 1-48.

VILLA (F.). 1961. — Su alcune microfacies dell'Afghanistan occidentale. *Riv. Ital. Pal.*, vol. LXVII, n. 4, p. 393-404, pl. XXXI-XXXII.

VLASOV (N. G.), MIKLUKHO-MAKLAY (A. D.). 1959. — New data on the stratigraphy of the Permian deposits of S. W. Darvaz. *Dokl. Ac. Sc. U. R. S. S., Earth Sc. section*, vol. 129, 4, p. 876-879. (Trad. A. G. I., Geology, Geol. Abstracts, p. 1074-1076).



Planche VII.

Bloc pétri de grandes *Polydiexodina* gr. *afghanensis* Thompson.
Bulola, gisement F[5]. Collection J. Lang.

· Échantillons conservés dans les collections de l'Institut de géologie IGAL, 21, rue d'Assas, Paris 6ᵉ (sauf celui figuré pl. VII).

· Plaques minces (p. m.) de la collection Maurice Lys, Université de Paris, Faculté des Sciences, Géologie historique, 91-Orsay.



M. LYS et A. F. de LAPPARENT. — Permien de l'Afghanistan central.

PLANCHE VIII.

1. — Bulola, gisement F[5]. *Polydiexodina afghanensis* THOMPSON. × 1.

2. — Bamian, gisement 5, source de Soghdar. *Polydiexodina* gr. *afghanensis* THOMPSON et *Polydiexodina megasphaerica* LEVEN. × 1.

3. — Bamian, gisement 13, Est de Fatmasti. *Polydiexodina* gr. *afghanensis*, de taille exceptionnelle (14 cm). × 1.



M. LYS et A. F de LAPPARENT. — Permien de l'Afghanistan central.

PLANCHE IX.

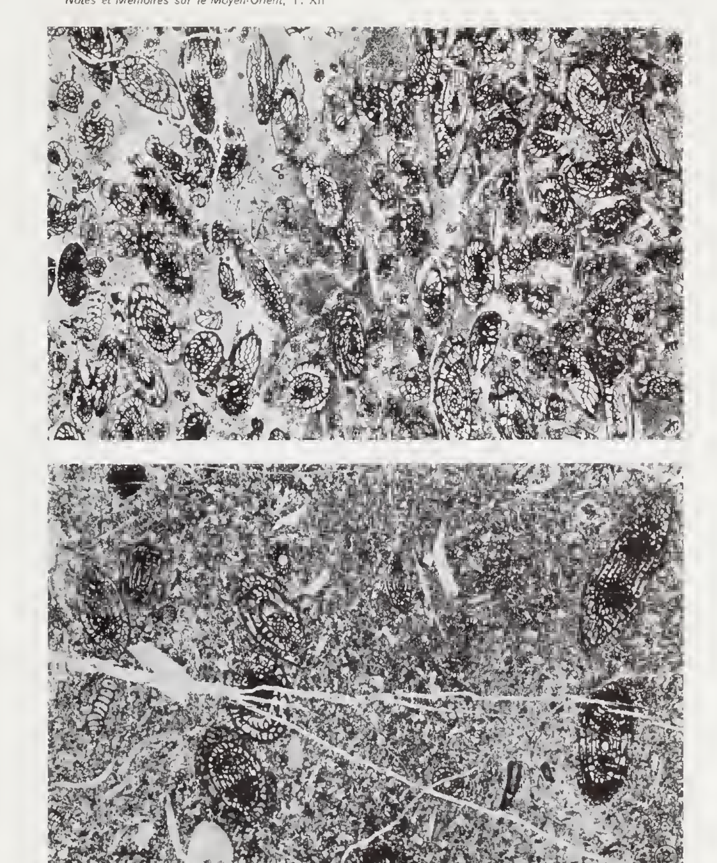
Permien inférieur. Artinskien supérieur : P_1^{4r} supérieur, zone à *Misellina*.

1. *Pseudofusulina ambigua* (DEPRAT) ; *Parafusulina* sp. ; *Deckerella* aff. *tenuissima* REITLINGER (partie inférieure gauche du cliché).

Tezak, coupe I, banc 3, p. m. 7875. × 8.

2. — *Pseudofusulina curtekensis* LEVEN ; *Pseudofusulina magna* TORIYAMA ; *Deckerella* aff. *composita* REITLINGER (partie inférieure gauche du cliché).

Tezak, coupe II, banc 5, p. m. 7884-1. × 8.



M. LYS et A. F. de LAPPARENT. -- Permien de l'Afghanistan central.

Planche X.

Permien supérieur. Kubergandien inférieur : P_2^{kb} inférieur, zone à *Cancellina*, sous-zone à *Armenina*.

Parafusulina multiseptata multiseptata (Schellwien) ; Bryozoaire barrant la plaque en diagonale.

Tezak, coupe III, banc 5, p. m. 7905. × 8,5.



M. LYS et A. F. de LAPPARENT. — Permien de l'Afghanistan central.

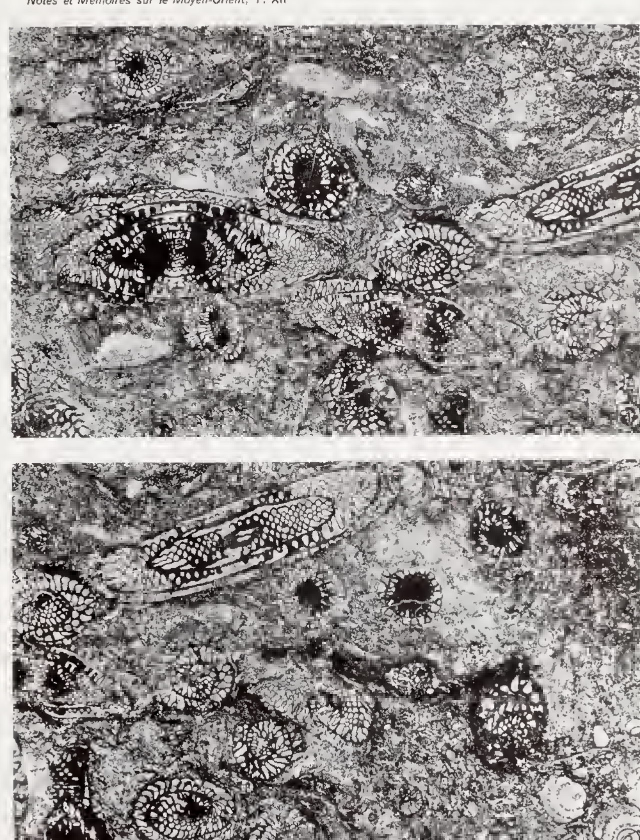
Planche XI.

Permien supérieur. Kubergandien supérieur : P_2^{kb} supérieur, zone à *Cancellina*.

1. — *Parafusulina cincta* Reichel (en bas à droite et partie gauche du cliché).

2. — *Parafusulina cincta* Reichel (à gauche du cliché, comme dans la fig. 1) ; *Parafusulina multiseptata multiseptata* (Schellwien) (comme dans la fig. 1 à droite) ; *Climacammina sphaerica* Potievskaja (en bas, à droite). Cf. pl. XX, fig. 3

Tezak, coupe 1, banc 6, p. m. 7880. × 8.



M. LYS et A. F. de LAPPARENT. — Permien de l'Afghanistan central.

Planche XII.

Permien supérieur. Murghabien : P_2^m. zone à *Neoschwagerina.*

1. — Murghabien inférieur, zone à *Neoschwagerina simplex.*

   Yangchienia tobleri Thompson (au milieu du cliché) ; *Parafusulina multiseptata crassispira* Leven ; *Parafusulina edoensis* (Ozawa).

Tezak, coupe I, banc 9, p. m. 7883. × 8.

2. — Murghabien moyen, zone à *Neoschwagerina schuberti.*

   Algues : *Mizzia, Permocalculus.* Foraminifères : *Parafusulina gigantea* (Deprat) ; *Parafusulina* sp.

Tezak, coupe I, banc. 10, p. m. 7883 *bis.* × 8.



M. LYS et A. F. de LAPPARENT. — Permien de l'Afghanistan central.

Planche XIII.

Permien supérieur. Murghabien supérieur : P_2^m, zone à *Neoschwagerina margaritae.*

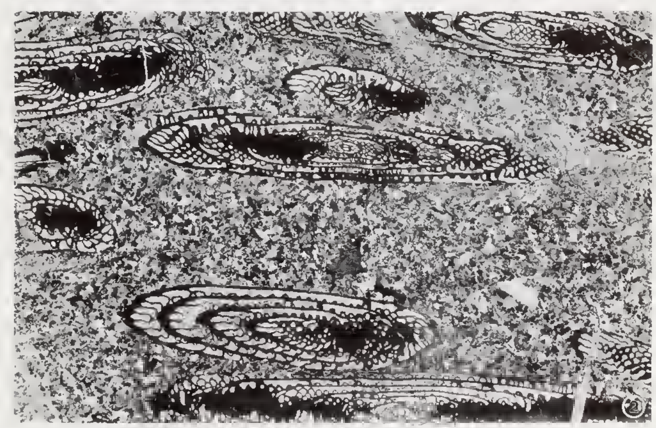
1. — *Polydiexodina megasphaerica* Leven.

Bamian, Khwaja Ghar, gisement 8, p. m. 7909. × 8.

Permien supérieur-Murghabien (?).

2. — *Monodiexodina shiptoni* (Dunbar).

Bamian, Khwaja Ghar, p. m. 7910. × 8.



M. LYS et A. F. de LAPPARENT. — Permien de l'Afghanistan central

PLANCHE XIV.

Permien supérieur. Murghabien moyen : P_2^m, zone à *Neoschwagerina schuberti*.

1. — *Schwagerina furoni* THOMPSON ; *Climacammina* sp. ; Bryozoaires (*Fenestella*), p. m. 7912. × 8.

2. — *Polydiexodina afghanensis* THOMPSON ; *Polydiexodina megasphaerica* LEVEN ; *Schwagerina furoni* THOMPSON ; *Sumatrina annae brevis* LEVEN ; *Deckerella* aff. *tenuissima* REITLINGER ; *Hemigordius reicheli* n. sp. (partie inférieure droite et partie supérieure gauche du cliché) ; *Glomospira* sp., p. m. 7913. × 8.

Bamian, Khwaja Ghar, gisement 8, banc 2^b.



M. LYS et A. F. de LAPPARENT. — Permien de l'Afghanistan central.

PLANCHE XV.

Permien inférieur. Artinskien supérieur : P_1^{ar} supérieur, zone à *Misellina.*

1. — *Pseudofusulina ambigua* (DEPRAT) ; *Ps. kalmykovae* LEVEN ; *Climacammina sphaerica* POTIEVSKAJA ; *Parafusulina* sp.
2. – *Parafusulina* sp. ; Brachiopode (épine).

Wardak, coupe II, banc 6, niveau B, p. m. 7938. × 8.



M. LYS et A. F. de LAPPARENT. — Permien de l'Afghanistan central.

Planche XVI.

Permien inferieur. Artinskien supérieur : P_1^{at} supérieur, zoue à *Misellina*.

Pseudofusulina ambigua (Deprat) ; *Pseudofusulina kalmykovae* Leven ; *Parafusulina* sp. ; *Climacammina sphaerica* Potievskaja (en bas à gauche du cliché) ; *Climacammina major* Morozova (au milieu du cliché).

Kadjao, banc 2, p. m. 7890. × 8.



M. LYS et A F. de LAPPARENT. — Permien de l'Afghanistan central.

PLANCHE XVII.

Permien supérieur. Murghabien moyen : P_2^m. zone à *Neoschwagerina schuberti.*

Parafusulina gigantea (DEPRAT) ; *P. multiseptata crassispira* LEVEN ; *P. edoensis* (OZAWA) ; *Minojapanella* (*Wutuella*) *wutuensis* (KUO) (que l'on peut déceler à 8 cm du bord gauche et 6,5 cm du bord supérieur).

Nawar, au Nord-Ouest du col d'Ale-Say, p. m. 7932. × 8.



M LYS et A. F. de LAPPARENT. — Permien de l'Afghanistan central.

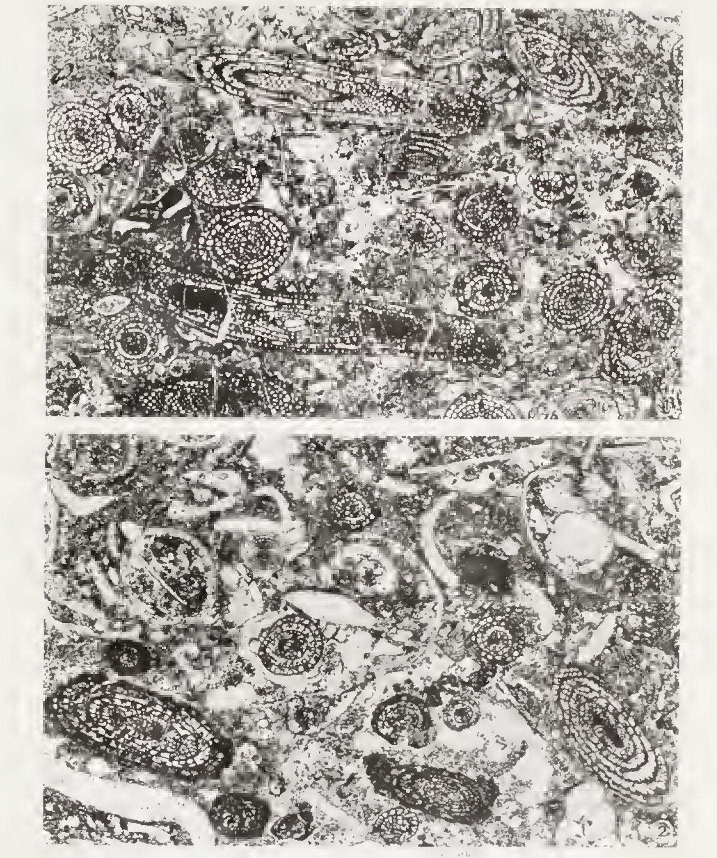
PLANCHE XVIII.

Permien supérieur. Murghabien moyen : P_2^m, zone à *Neoschwagerina schuberti*.

1. — *Polydiexodina afghanensis* THOMPSON (section tangentielle et section axiale, ainsi que de nombreuses sections transversales ou sagittales). Noter en outre : *Afghanella* sp. ; *Schwagerina* sp. ; *Codonofusiella nana* ERK ; *Kahlerina pachytheca* K.-DÉVIDÉ et R. (ces deux dernières espèces en haut à droite).

2. — Schwagerinidae et *Yangchienia haydeni* THOMPSON. Algues : *Macroporella* ou *Oligoporella* ? (en haut au milieu) ; *Mizzia velebitana* (SCHUBERT) (en haut à droite) (voir aussi pl. XX, fig. 2) ; *Vermiporella* sp. ; *Permocalculus* sp.

Bulola, gisement F[3], niveau *b*, p. m. 7873 (fig. 1). × 8.
p. m. 7873 *bis* (fig. 2). × 7.



M. LYS et A. F. de LAPPARENT. — Permien de l'Afghanistan central.

Planche XIX.

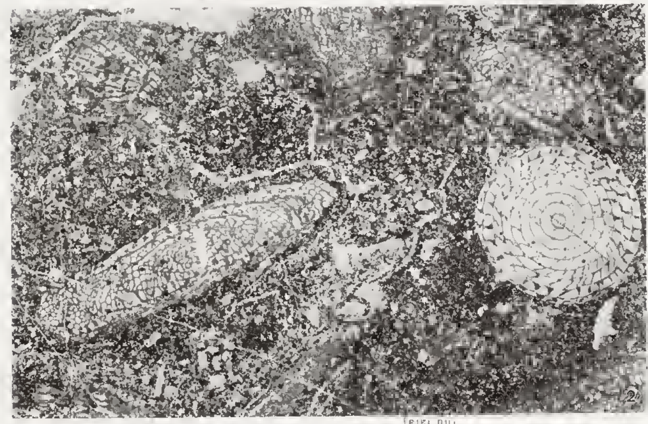
Permien supérieur. Murghabien moyen : P_2^m, zone à *Neoschwagerina schuberti*.

1. *Verbeekina verbeeki* (Geinitz) (coin supérieur gauche du cliché).

Bulola, gisement F[4], niveau *b*, p. m. 7872. 8.

2. *Verbeekina pontica* A. D. M.-Maklay (à droite) ; *Parafusulina gigantea* (Deprat) (à gauche) ; *Pseudodoliolina ozawai* Y. et Hanzawa.

Ao Paran d'Oruzgan, banc 8, p. m. 7924. 9.



M. LYS et A. F. de LAPPARENT. — Permien de l'Afghanistan central.

Planche XX.

1. Algues : *Permocalculus plumosus* Elliott.

Noter également une section de Foraminifère : *Deckerella* sp., à gauche des Algues.

Permien supérieur. Murghabien moyen : P_2^m, zone à *Neoschwagerina schuberti*.

Bulola, gisement F^2, niveau *b*, p. m. 7873 *bis*. 30.

2. Algues : *Mizzia velebitana* (Schubert).

On voit ici les deux aspects : paroi externe et section du thalle.

Même localité et même p. m. que la figure 1. × 30.

3. Foraminifère : *Climacammina sphaerica* Potievskaja.

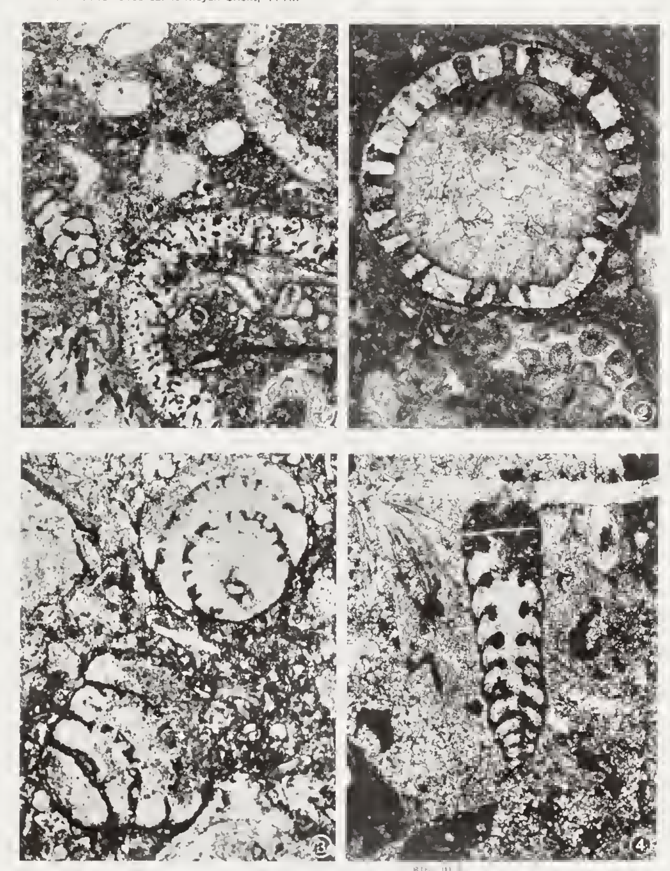
Permien supérieur. Kubergandien supérieur : P_2^{kb}, zone à *Cancellina*.

Tezak, coupe 1, banc B, p. m. 7880. 30.

4. Foraminifère : *Deckerella* aff. *composita* Reitlinger.

Permien inférieur. Artinskien supérieur : P_1^{a}, zone à *Misellina*.

Tezak, coupe 1, banc 3, p. m. 7876. 30.



M. LYS et A. F. de LAPPARENT. — Permien de l'Afghanistan central

Planche XXI.

Permien supérieur. Murghabien moyen : P_2^m, zone à *Neoschwagerina schuberti*.

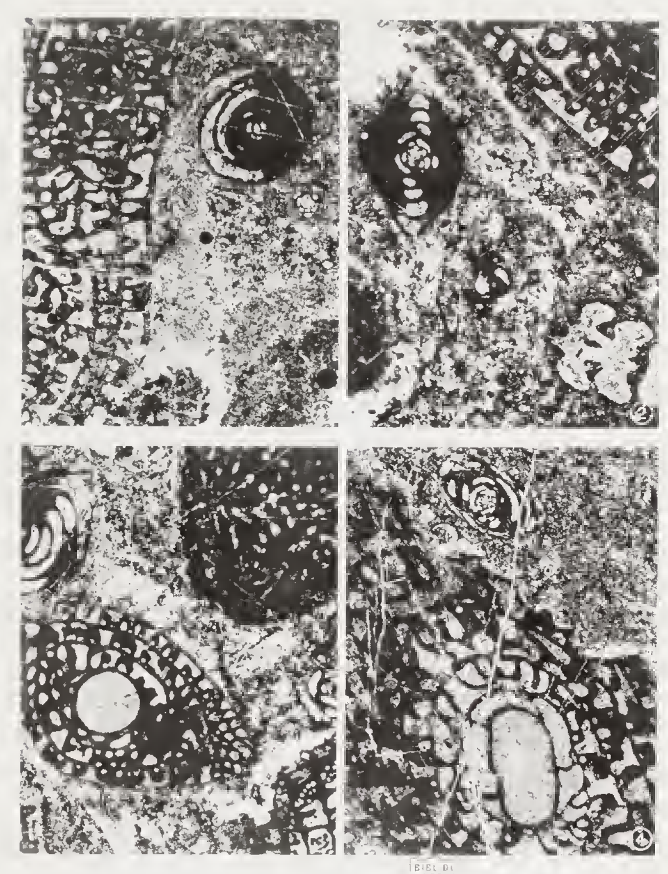
Bamian, Khwaja Ghar, gisement 8, banc 2 *b*, p. m. 7913-2 et banc 3 *a*, p. m. 7915.

1. — *Hemigordius reicheli* n. sp. Section transversale. Paratype. Associé à *Polydiexodina megasphaerica* Leven, p. m. 7913-2. × 30.

2. — *Hemigordius reicheli* n. sp. Section axiale. Holotype. Noter la présence de *Deckerella* aff. *composita* Reitl. et de *Polydiexodina afghanensis* Th., p. m. 7913-2. × 30.

3. — *Hemigordius reicheli* n. sp. Section oblique. Paratype. Associé à *Polydiexodina megasphaerica* Leven, p. m. 7913-2. × 30.

4. — *Hemigordius reicheli* n. sp. Section oblique. Associé à *Polydiexodina megasphaerica* Leven, p. m. 7915. × 30.



M. LYS et A. F. de LAPPARENT. — Permien de l'Afghanistan central.

Planche XXII.

1. — *Reichelina cribroseptata* Erk. Coupe tangentielle.

Associé à *Polydiexodina afghanensis* Th. (détail de paroi, à gauche du cliché).

Permien supérieur. Murghabien supérieur : P_2^m, zone à *Neoschwagerina margaritae*.

Bamian, Khwaja Ghar, gisement 8, banc 3 *c*, p. m. 7918. × 60.

2. — *Yangchienia tobleri* Thompson.

Permien supérieur. Murghabien inférieur : P_2^m, zone à *Neoschwagerina simplex*.

Tezak, coupe I, banc 9, p. m. 7883. × 30.

3. — *Codonofusiella paradoxica* Dunbar et Skinner ; *Codonofusiella nana* Erk (à gauche).

Permien supérieur. Murghabien moyen : P_2^m, zone à *Neoschwagerina schuberti*.

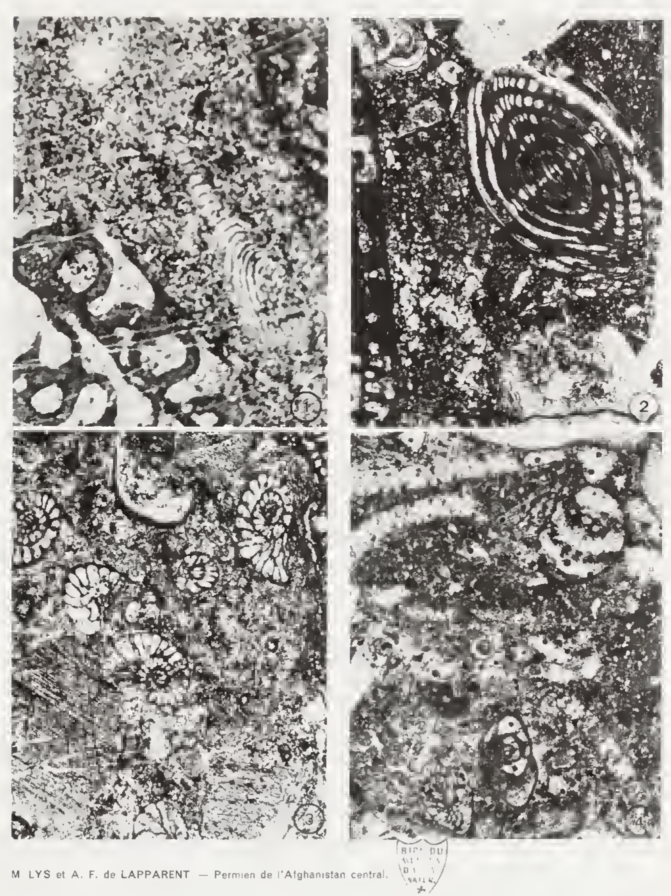
Bulola, gisement F^2, niveau *b*, p. m. 7873. × 30.

4. — *Codonofusiella paradoxica* Dunbar et Skinner ; *Kahlerina* sp. ?

Noter également la présence de *Climacammina sphaerica* Pot. et d'Algues : *Gymnocodium* ?

Permien supérieur. Murghabien moyen : P_2^m, zone à *Neoschwagerina schuberti*.

Bulola, gisement F^3, niveau *b*, p. m. 7873 *bis*. × 30.



M. LYS et A. F. de LAPPARENT — Permien de l'Afghanistan central.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION 49

CHAP. I. CADRE STRATIGRAPHIQUE 51

CHAP. II. LES GISEMENTS DE L'HINDOU KOUCH 53

4. Bulola 53
5. Montagne de Bamian 58

CHAP. III. LES GISEMENTS DES PROVINCES CENTRALES 69

6. Wardak 69
7. Tezak 75
8. Kadjao 81
9. Chaghna 82
10. Nawar 83
11. Maleston 84
12. Ao Paran d'Oruzgan 85
13. Chanbarak 87

CHAP. IV. SYSTEMATIQUE 90

Algues.

Gymnocodiaceae.

Permocalculus 90

Rhodophycophyta incertae sedis.

Cuneiphycus 91
Archaeolithophyllum 91

Dasycladaceae.

Anthracoporella 91
Atractyliopsis 92
Clavaphysoporella 92
Diplopora 92
Epimastopora 92
Gyroporella 92
Mizzia 93
Vermiporella 93

Schizophyceae.

Girvanella 94

Spongiostromata.

Stromatolithes 94

Foraminifères.

Tuberitinidae 95

Tuberitina 95
Capidulina 95

Ammodiscidae.

Ammodiscus 95

Glomospira 95

Glomospirella 96

Textulariidae.

Bigenerina 96

Climacammina 97

Cribrostomum 97

Deckerella 98

Palaeotextularia 98

Spiroplectammina 98

Tetrataxidae.

Tetrataxis 99

Endothyridae.

Plectogyra 99

Neoendothyra 99

Bradyinidae.

Glyphostomella 100

Biseriamminidae.

Paraglobivalvulina 100

Globivalvulina 100

Cornuspiridae.

Agathammina 101

Hedraites 102

Hemigordiopsis 102

Hemigordius 102

Archaediscidae.

Permodiscus 105

Lasiodiscidae.

Lasiodiscus 105

Lagenidae.

Geinitzina 106

Pachyphloia 106

Sosninella 107

Langella 107

Pseudolangella 108

? *Pseudolangella* (n. gen. ?) 108

Cryptoseptida 109

Frondina 109

Ozawainellidae.

Nankinella 110

Staffella 110

Kahlerina 110

Reichelina 111

Fusulinidae.

Yangchienia 111

Schubertellidae.

Boultonia 112

Codonofusiella 112

Minojapanella 113

Schwagerinidae.

Pseudofusulina 114

Schwagerina 115

Parafusulina 116

Monodiexodina 119

Polydiexodina 120

Neoschwagerinidae.

Misellina 122

Cancellina 122

Neoschwagerina 123

Afghanella 125

Praesumatrina 125

Sumatrina 125

Pseudodoliolina 126

Verbeekinidae.

Armenina 127

Verbeekina 127

TABLEAU GÉNÉRAL DE RÉPARTITION STRATIGRAPHIQUE 126

BIBLIOGRAPHIE 130

IMPRIMERIE PROTAT FRÈRES, MACON. — FÉVRIER 1972.
N° D'ORDRE : IMPRIMEUR, 6259 ; ÉDITEUR, 12. — DÉPÔT LÉGAL : 1er TRIMESTRE 1972.



